

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-018950

(43)Date of publication of application : 20.01.1998

(51)Int.Cl.

F02N 15/06

F02N 11/00

F02N 15/02

(21)Application number : 08-174817

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 04.07.1996

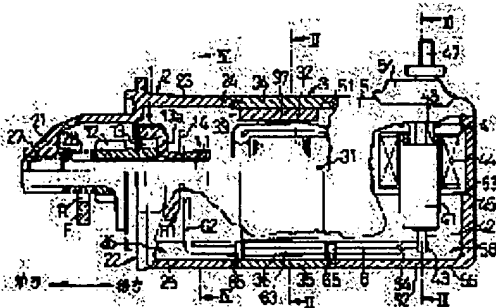
(72)Inventor : ARAKI TSUYOSHI  
OMI MASANORI

(54) STARTER

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To eliminate inconvenience in design of a starter arising from the arrangement of its magnet switch, suppress the operational failure of its pinion movable body, and prevent the intrusion of muddy water, dust and the like thereinto.

**SOLUTION:** A starter comprising a pinion movable body 1, a housing 2 pivotally supporting the pinion movable body, and a motor 3 is provided with a magnet switch 4 arranged at the rear end of the motor 3 and an interlocking rod 6 for interlocking the pinion movable body 1 with a plunger 41 of the magnet switch 4. The interlocking rod 6 is received a groove extended axially in the motor 3, and transfers therethrough the driving force of a plunger rod 42 to move the pinion movable body 1 which in turn causes a pinion 12 to mesh with a ring gear R. That arrangement reduces the front area of the starter and thus facilitates the arrangement thereof in an engine room, and the incorporation of the interlocking rod 6 which is kept from being exposed to the outside prevents the intrusion of dust and the like into the starter to improve the reliability thereof.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.03.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

 CLAIMS
 

---

## [Claim(s)]

[Claim 1] The pinion mobile characterized by providing the following, and an exiting coil, The magnet switch which has the plunger attracted by this exiting coil when energized by this exiting coil, The operated section which engages with this plunger, and the operation section for moving the aforementioned pinion mobile to the aforementioned starter-ring side, The starter to which it has the interlocking rod which has the cylindrical pars intermedia which has connected this operated section and this operation section, and a part of pars intermedia [ at least ] of a interlocking rod is characterized by holding in the slot currently cut in the shaft orientations of the aforementioned yoke inner skin The yoke with which two or more field magnetic poles are arranged in the hoop direction by inner skin The motor which has the rotator which is surrounded by these field magnetic poles and prepared free [ rotation ] The output shaft by which a rotation drive is carried out by this motor The pinion gear which can gear with the starter ring of an engine while engaging with these output shaft and shaft orientations free [ sliding ]

[Claim 2] The starter according to claim 1 by which it has housing which is supporting the aforementioned output shaft to revolve with the end section free [ rotation ], the aforementioned slot of the aforementioned yoke inner skin and the corresponding slot are formed in the back lid of the aforementioned housing and the aforementioned motor, respectively, a part of aforementioned operation section of the aforementioned interlocking rod is held in the slot of this housing, and a part of aforementioned operated section is held in the slot on the lid after this.

[Claim 3] The aforementioned magnet switch is arranged in the direction the axis of rotation of the aforementioned rotator of the aforementioned motor and whose move direction of the aforementioned plunger are abbreviation perpendiculars. the aforementioned interlocking rod It is supported to revolve possible [ rotation ] at the circumference of the axial center of the aforementioned pars intermedia. the aforementioned operated section of this interlocking rod It is engaging with this plunger in the predetermined distance remote portion from the axial center of this pars intermedia, and movement of this plunger is changed into the rotation of the circumference of the axial center of this pars intermedia. the aforementioned operation section of this interlocking rod The starter according to claim 1 characterized by pressing the aforementioned pinion mobile with which this front end section is in contact when it has the spiral front end section which has a lead in shaft orientations at the circumference of the axial center of this pars intermedia and this front end section rotates to the circumference of the axial center of this pars intermedia, and making it move.

[Claim 4] It is the starter according to claim 3 by which parts for at least two narrow diameter portion where a diameter is smaller than the adjoining portion are formed in the aforementioned pars intermedia of the aforementioned interlocking rod, this interlocking rod is supported to revolve by each bearing which fits into each \*\*\*\*\* portion, and each \*\*\*\*\* is being fixed to one of inner skin among the aforementioned yoke, the aforementioned housing, and the lid after the above, respectively.

[Claim 5] It is the starter according to claim 3 by which the ring is being fixed each \*\*\*\*\* adjoins in the direction of an axial length to this bearing at this pars intermedia, respectively while being fixed to one of inner skin among the aforementioned yoke, the aforementioned housing, and the lid after the above, and stop escaping by the aforementioned pars intermedia of the aforementioned interlocking rod being supported to revolve with at least two places by the bearing, respectively.

[Claim 6] It is the starter according to claim 1 it is arranged in the direction which becomes [ magnet switch / aforementioned ] to abbreviation parallel in the axis of rotation of the aforementioned rotator of the aforementioned motor, and the move direction of the aforementioned plunger, the aforementioned interlocking rod is held possible / movement to this axis of rotation of this rotator, and parallel /, and it is engaged with this plunger in the aforementioned operated section of this interlocking rod, and carry out that the aforementioned operation section has contacted to the aforementioned pinion mobile as the feature.

[Claim 7] It is the starter according to claim 6 by which the aforementioned pars intermedia of the aforementioned

interlocking rod is held by the attachment component possible [ sliding ] by at least two places at the longitudinal direction, respectively, and each \*\*\*\*\* is being fixed to one of inner skin among the aforementioned yoke, the aforementioned housing, and the lid after the above, respectively.

[Claim 8] The aforementioned interlocking rod is a starter according to claim 1 which consists of non-magnetic stainless steel.

[Claim 9] It is the starter according to claim 1 to which it had connected with the aforementioned operation section of the aforementioned interlocking rod, engaged with a part of aforementioned pinion mobile with the variation rate of this operation section, and had the pinion rotation specification-part material which regulates rotation of this pinion mobile, and this pinion mobile has geared with the twist spline currently formed in the aforementioned output shaft.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention belongs to the technical field of the starter which carries out the rotation drive of the engines, such as an automobile, by the force of a motor, and is put into operation.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the engine starter of the latest automobile, the interference problem on space with other devices (the so-called tie in of a place) is becoming serious still more in equipment into an engine room. So, in having arranged the magnet switch in parallel with the motor of a starter as usual, when the equipment layout in an engine room does not work by the design stage, it is generated. Moreover, a motor and the magnet switch arranged in parallel may be in installation removal for attachment into an engine room, and maintenance or repair also with a bird clapper obstructive. Then, arrangement of a magnet switch is changed with usual and utilization of the starter which solves these problems is expected.

[0003] The starter by which, as for housing, the magnet switch is arranged in the opposite side by the Australia public presentation patent No. 80486 [ 94 to ] official report (the same as that of EP 0702149A1) on both sides of the motor as conventional technology of this starter is indicated. In this starter, energization of a magnet switch transmits operation of the plunger to pinion rotation specification-part material through a string-like member. Then, since the pinion rotation specification-part material pulled by the string-like member regulates rotation of a pinion mobile, a pinion mobile is projected along with the spline of a pinion driving shaft, and a pinion gears with the starter ring of an engine.

[0004] On the contrary, if the energization to a magnet switch is lost, when a plunger returns and a string-like member slackens, the operation which makes a pinion mobile project will be lost, a pinion mobile will return to the position even if it retreats, and a starter ring will be released from a pinion.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the starter by the above-mentioned conventional technology, if it does not return while the pinion had geared with the starter ring by a certain reason after the energization to a magnet switch was lost, the plunger returned and the string-like member has slackened, fault will be produced. That is, since it is put on a state [ that the string-like member has slackened ], a string-like member separates from the block holding the string-like member, and it may fall in the crevice between a block and a block attachment component. Then, it stops moving, while the string-like member had been caught in the above-mentioned crevice, and is connected with the poor operation of a starter.

[0006] On the other hand, the magnet switch is equipped in the back lid of a motor, the starter which operates a pinion regulation means \*\*\*\*\* and rotation of the lever which meets the peripheral face of a yoke applies for it by Japanese Patent Application No. No. 26549 [ eight to ]. Although this prior technology is excellent in the point that the fault by defluxion of a string-like member is prevented, since the lever is exposed along with the peripheral face of a yoke, the breakthrough which introduces a lever into housing and a back lid is formed. So, a possibility that the water concerning this starter, mud, dust, etc. may permeate into housing and a back lid from both breakthroughs is during employment, and it was not able to be said that it was completely enough in respect of reliability.

[0007] Then, this invention makes it the technical problem which should be solved to offer the starter by which the following two points are solved, having changed arrangement of a magnet switch with usual and having canceled un-arranging on a design. That is, the 1st point has few poor operations of the move mechanism of the pinion mobile by the plunger of a magnet switch, and is that high reliability is secured. The 2nd point is that it is prevented that water, mud, dust, etc. permeate into housing and a back lid.

[0008] If the above is summarized, this invention will cancel un-arranging on the design by arrangement of a magnet switch, and will have few poor operations of a pinion mobile, and will make it the technical problem which should be

solved to offer the starter by which permeation of muddy water, dust, etc. is prevented.

[0009]

[A The means for solving a technical problem, and its operation and effect] In order to solve the above-mentioned technical problem, artificers invented the following meanses.

(The 1st means) The 1st means of this invention is a starter according to claim 1. With this means, a magnet switch adjoins the other end of a motor and is arranged. This means has the interlocking rod which consists of the operation section which contacts a pinion mobile, cylindrical pars intermedia, and the operated section which engages with the plunger of a magnet switch, and this interlocking rod is held in the yoke, where the inner skin of a yoke is met in the pars intermedia. It is held possible [ movement ] in the predetermined range to the yoke, the driving force of the plunger of a magnet switch is transmitted through a interlocking rod, and a interlocking rod moves a pinion mobile.

[0010] So, with this means, since the magnet switch is held at the back end section (edge opposite to housing) or the back lid of a motor, transverse-plane area (projected area to the flat surface which intersects perpendicularly with a pinion driving shaft) is suppressed by the cross-section grade of a motor. Since the interlocking rod is adopted as a means (move mechanism) to transmit the driving force of a plunger to a pinion mobile and a string-like member moreover is not used unlike the conventional technology, the poor operation by omission of a string-like member etc. is prevented.

[0011] Therefore, since the poor operation of the move mechanism of the pinion mobile by the plunger of a magnet switch is prevented according to this means, suppressing the transverse-plane area of a starter small, it is effective in the reliability of a starter increasing. Moreover, with this means, since the interlocking rod is built in a yoke, housing, and the back lid, a interlocking rod is not outside exposed and the breakthrough which guides a interlocking rod outside is not formed, either. So, permeation to the interior of a starter of the muddy water from the outside or dust is effective in being prevented.

[0012] When the above is summarized, this invention is effective in canceling un-arranging on the design by arrangement of a magnet switch, and there being few poor operations of a pinion mobile, and being able to offer the starter by which permeation of muddy water, dust, etc. is prevented. In addition, the composition which allots the rotation specification-part material which stops rotation of a pinion mobile like the above-mentioned conventional technology, and extrudes a pinion mobile by the spline of a pinion driving shaft is also possible. Since according to this composition a pinion mobile can be extruded powerfully and it can be made to fit in with a starter ring also by the small lightweight magnet switch, it is more desirable.

[0013] Furthermore, with this means, the slot is formed in the direction of an axial length at the yoke inner skin of a motor, and a part of pars intermedia [ at least ] of a interlocking rod is held in this slot. This slot is usually formed between the field magnetic poles which adjoin each other mutually, and does not take up the space between the field magnetic poles which a interlocking rod adjoins mutually. Therefore, according to this means, it is effective in not barring further cooling of the field magnetic pole which a interlocking rod adjoins, or seldom having magnetic influence on a field.

[0014] (The 2nd means) The 2nd means of this invention is a starter according to claim 2. With this means, the slot of yoke inner skin is formed not only in a yoke but in housing and the back lid which have been joined to the yoke, and this slot corresponds (\*\*\*\* has agreed). And a part of operation section of a interlocking rod and a part of operated section are held in the slot on the housing, and the slot of a back lid, respectively. So, the interlocking rod is advantageous when taking the structure which can form a cylindrical bay exceeding the overall length of a yoke, and is supported to revolve by housing and the back lid.

[0015] Not only it but the operated section and the operation section do not need to be connected with pars intermedia with an aslant long arm, the operated section and the operation section can be formed in a right angle from pars intermedia, and it can hold down to the shortest moment arm. So, the bending moment concerning the operation section which has distance in radial from axis of rotation of pars intermedia, or the operated section, and the torsion moment are mitigated, and since the stress and distortion which are produced to a interlocking rod decrease, lightweight-ization of a interlocking rod can also be attained.

[0016] Therefore, according to this means, in addition to the effect of the 1st above-mentioned means, there is an effect arrangement of a interlocking rod not only becomes easy, but that is a interlocking rod and that-izing can be carried out [ lightweight ].

(The 3rd means) The 3rd means of this invention is a starter according to claim 3. The magnet switch is arranged by the motor axis of rotation and the abbreviation perpendicular (not necessarily, intersection may not be restricted but the physical relationship of torsion is sufficient as it) with this means. And if a magnet switch operates and a plunger carries out straight-line movement, since the interlocking rod is engaging with the plunger in the operated section which is carrying out eccentricity from the axis of rotation, it will rotate to the circumference of the axial center of pars

intermedia. Then, rotate to one, and press a pinion mobile, it is made to move in the front end section of the operation section which has a lead and is spirally formed in shaft orientations at the circumference of the axial center of pars intermedia, and the position which gears with the starter ring of an engine is made to also project the operation section of a interlocking rod.

[0017] therefore -- according to this means -- the effect of the 1st above-mentioned means -- in addition, since the magnet switch (an overall length is usually longer than a diameter) is arranged by the motor axis of rotation and the abbreviation perpendicular, remainder increase of the overall length of a starter is not carried out, and it is effective in a starter becoming a compact more In addition, if the magnet switch is held in the after [ a motor ] lid, it is effective in becoming protection of a magnet switch.

[0018] (The 4th means) The 4th means of this invention is a starter according to claim 4. The amount of [ at least two ] narrow diameter portion is in the pars intermedia of a interlocking rod, a bearing fits into a part for this narrow diameter portion, and a interlocking rod is supported to revolve with this means. Each bearing is being fixed to one of slots among a yoke, housing, and the back lid, respectively.

[0019] Therefore, according to this means, since the pars intermedia of a interlocking rod is supported to revolve with the bearing in addition to the effect of the 3rd above-mentioned means, there is little friction accompanying rotation of a interlocking rod, and rotation operation of a interlocking rod becomes smooth. Moreover, since the pars intermedia of a interlocking rod has kept a predetermined distance from from [ , such as a yoke, ] (front face of a slot etc.) and does not touch, a interlocking rod touches the inner skin of a yoke, housing, or a back lid, and operation is not checked. So, it is effective in operation of a interlocking rod being smooth and the reliability of a move operation of the pinion mobile becoming high.

[0020] (The 5th means) The 5th means of this invention is a starter according to claim 5. With this means, the aforementioned pars intermedia of a interlocking rod is supported to revolve with at least two places by the bearing like the 5th above-mentioned means, respectively. However, a interlocking rod does not need a part for a narrow diameter portion for pars intermedia, but it differs from the 4th means in that the ring is being fixed to the pars intermedia of a interlocking rod it adjoins in the direction of an axial length to a bearing, and stop escaping. That is, movement of the longitudinal direction of a interlocking rod is regulated by the operation of a ring stop escaping.

[0021] Therefore, since it does not need [ according to this means ] to form a part for a narrow diameter portion in a interlocking rod in addition to the effect of the 4th above-mentioned means, it is effective in the ability to make a interlocking rod more nearly lightweight and tough.

(The 6th means) The 6th means of this invention is a starter according to claim 6.

[0022] Unlike the 3rd above-mentioned means, the magnet switch is arranged in the axis of rotation of a motor, and abbreviation parallel with this means. And the interlocking rod is held possible [ movement to the motor axis of rotation and parallel ], the operated section of a interlocking rod is engaging with the plunger, and the operation section is in contact with the pinion mobile. So, if a magnet switch operates and a plunger projects in the direction of a pinion, the interlocking rod which is engaging with the plunger in the operated section will also move to the motor axis of rotation and parallel in the direction of a pinion, and will extrude a pinion mobile in the operation section. Consequently, a pinion mobile is pushed on a interlocking rod and moves, and a pinion is projected, gears with the starter ring of an engine, carries out the rotation drive of the starter ring on the turning effort of a motor, and puts an engine into operation.

[0023] That is, with this means, since the magnet switch is arranged in the motor axis of rotation and abbreviation parallel, a interlocking rod extrudes a pinion mobile by the parallel displacement. Therefore, according to this means, it is effective in in addition to the effect of the 1st above-mentioned means, the composition of a interlocking rod becoming simple and the much more simplification and much more cost reduction becoming possible.

[0024] (The 7th means) The 7th means of this invention is a starter according to claim 7. With this means, it is held by the attachment component possible [ sliding ] by at least two places of the pars intermedia of a interlocking rod at the longitudinal direction, respectively. Therefore, according to this means, since the pars intermedia of a interlocking rod is supported by the attachment component in addition to the effect of the 6th above-mentioned means, on the occasion of sliding of a interlocking rod, there is little friction and straight-line sliding operation of a interlocking rod becomes smooth. Moreover, since the pars intermedia of a interlocking rod has kept a predetermined distance from from [ , such as a yoke, ] (front face of a slot etc.) and does not touch, a interlocking rod touches the inner skin of a yoke, housing, or a back lid, and operation is not checked. So, it is effective in operation of a interlocking rod being smooth and being high unreliable.

[0025] (Octavus means) The octavus means of this invention is a starter according to claim 8. With this means, since a interlocking rod consists of a non-magnetic material, the magnetic force by the field magnetic field rapidly changed to a police box is not received, and a field is not excited. Therefore, since there is [ according to this means ] nothing that a

interlocking rod vibrates by the field, or collide with the circumference by the vibration, and causes fault and to do in addition to the effect of the 1st above-mentioned means, it is effective in reliability improving.

[0026] (The 9th means) The 9th means of this invention is a starter according to claim 9. With this means, if a magnet switch operates and a plunger is attracted, the variation rate will be transmitted to pinion rotation specification-part material through a interlocking rod, and rotation of a pinion mobile will be regulated. Then, the difference of rotational speed arises between the output shafts and pinion mobiles by which a rotation drive is carried out, and a pinion mobile is powerfully pushed in an operation of a spline, and it moves to the position which gears with a starter ring.

[0027] As compared with the composition to which a pinion mobile is directly pushed on with a interlocking rod, and is moved, the force required to operate pinion rotation specification-part material is small, is small, and can be managed with the composition of this means. [ of the load concerning a interlocking rod ] so, the electromagnetism of the magnet switch which drives a interlocking rod -- a suction force is also small, it ends and small lightweight-ization of a interlocking rod and a magnet switch can be attained

[0028] Therefore, according to this means, in addition to the effect of the 1st above-mentioned means, it is effective in it being possible to small-lightweight-turn further and to cut down the cost of a starter. moreover, the electromagnetism of a magnet switch -- the peak of the part and starting power with which a suction force is small with power and ends can be suppressed, and it is effective in a demand in the capacity of a starting circuit being eased, as a result leads also to lightweight-izing and a cost cut of a starting circuit

[0029]

[Embodiments of the Invention] clear [ in the following examples etc. ] about the form of operation of the starter of this invention, so that an understanding which can be carried out to this contractor may be obtained -- and it fully explains

[Example 1]

(The whole example 1 composition) The starter as an example 1 of this invention is equipped with the pinion mobile 1, an output shaft 11, housing 2, the motor 3, and the magnet switch 4 as shown in drawing 1 . All over this drawing, facilities shall be given to explanation, making the front and the method of drawing Nakamigi into back for the left in drawing, and using the upper part and the lower part in drawing as a lower part for the upper part in drawing.

[0030] The pinion mobile 1 consists of a pinion gear 12, an one-way clutch (clutch) 13, and a retainer washer 14. A pinion gear 12 gears with the starter ring currently formed in the periphery of the flywheel F currently fixed to the crankshaft (\*\*\*\*) of an engine (\*\*\*\*), and carries out the rotation drive of the flywheel F with the brake horsepower of a motor 3. The pinion mobile 1 is engaging with the spline currently formed in the peripheral face of an output shaft 11, and is supported possible [ movement in the direction of an axial length ] along with the output shaft 11. the disk by which the retainer washer 14 has a breakthrough in the center -- it is a member the retainer washer 14 -- the inner circumference section of a clutch 13 -- an outer -- a member -- the slot of the shape of a periphery currently formed in the periphery of the cylinder-like section of 13a -- fitting in -- an outer -- a member -- it is fixed to 13a (or an outer -- a member -- \*\* is good even if it is engaging with the slot of 13a free [ rotation ])

[0031] Housing 2 is a structural member which consists of a casting aluminium alloy which forms the appearance of the front part of this starter, and is supporting the front end section of an output shaft 11 to revolve with the front end section 21 free [ rotation ] through a bearing 27. Housing 2 is the contact section 22 currently ahead formed by facing, carries out contact fitting and is fixed to casing (\*\*\*\*) which has held Flywheel F. The above-mentioned pinion mobile 1 is held in the building envelope of housing 2.

[0032] The motor 3 consists of frames 5 as the yoke (yoke) 34 of the shape of an abbreviation pipe which consists of a soft magnetic material (soft iron), two or more field magnetic poles 37 currently arranged in the inner circumference, the rotator (armature) 32 which the axis of rotation 31 has inserted in a center, and a back lid, as shown in drawing 2 (a). As again shown in drawing 1 , the motor 3 has fitted in with the back end section 24 of housing 2 in the front end section of a yoke 34, and has fitted in with the front end section 51 of a frame 5 in the back end section of a yoke 34. Housing 2 and the end frame 5 of each other are compressed into shaft orientations by the through bolt 7 passing through the outside of a yoke 34, and are concluded.

[0033] And a frame 5 is the structural member which consists of a casting aluminium alloy, and fitting fixation is carried out in the front end section 51 at the back end section of a yoke 34, and it forms the building envelope for the back end side of a body 52 and a body 52 by the wrap end plate 53. And in the building envelope of a frame 5, fixed maintenance of the magnet switch 4 which has the plunger 41 attracted by the magnetic coil 44 is carried out to the end-plate 53 grade of the end frame 5 at the time of energization.

[0034] The magnet switch 4 is arranged in the direction in which the axis of rotation 31 of a motor 3 and the move direction of a plunger 41 intersect perpendicularly. the magnetic circuit of the hollow cylinder object surrounding the circumference of the magnetic coil 44 by which the coil of the magnet switch 4 was carried out to the bobbin, and a magnetic coil 44 -- a member 45 -- having -- a magnetic circuit -- the member 45 is being fixed to the end plate 53 It has



the plunger 41 which fits into the breakthrough currently formed in the center of a magnetic coil 44, and is held possible [ sliding ] at the shaft orientations of a breakthrough, if a plunger 41 is energized by the magnetic coil 44, it will be attracted in the breakthrough of a magnetic coil 44, and a magnet switch 4 will return to the position projected by the spring elastic force of a return spring 46, if energization is lost.

[0035] the engagement which holds the plunger rod 42 projected in the soffit section, and has been penetrated to a part for the point of the plunger rod 42 at the cross direction as a plunger 41 is shown in drawing 3 -- the hole 43 is formed engagement -- the back end section of the operated section 64 of the shape of a crank of the below-mentioned interlocking rod 6 is inserted in a hole 43, and it is engaging with it The upper-limit section of a magnet switch 4 is equipped with the main switch (refer to drawing 3 ). a main switch -- a magnetic circuit -- the traveling contact metallic ornaments 48 currently held at the upper-limit section of the plunger 41 projected from the member 45 -- and it consists of stationary-contact metallic ornaments 49 currently fixed to the terminal case 54 currently fixed by covering the upper slanting breakthrough of the body 52 of a frame 5 As again shown in drawing 1 , the stationary-contact metallic ornaments 49 have flowed through the terminal metallic ornaments 47 with the external circuit (a battery positive electrode and circuit for starting through which it flows), and, on the other hand, the traveling contact metallic ornaments 48 have flowed through them to the plus brush (\*\*\*\*) of a motor 3 through lead wire (\*\*\*\*).

[0036] In addition, to the gravity direction, about 45 degrees of axes of the plunger 41 of a magnet switch 4 incline, and it turns to them, and they are arranged in the circumference of the axis of rotation 31. So, as shown in drawing 1 for convenience, the terminal metallic ornaments 47 and the terminal case 54 are not arranged right above [ of a starter ], and are arranged in the position to which it inclined as shown in drawing 3 and drawing 9 .

(Arrangement and composition of a interlocking rod of an example 1) The magnet switch 4 is arranged in the end frame 5 which forms the back end of a motor 3, and moves the pinion mobile 1 for the driving force of a plunger 41 along with an output shaft 11 through the interlocking rod 6. Consequently, by projecting, gearing to a starter ring R and driving a pinion gear 12 by the motor 3 through an output shaft 11, a pinion gear 12 carries out the rotation drive of the starter ring R, and puts an engine into operation. [ as well as the usual starter ]

[0037] Here, in this example, since the reduction gear is not equipped, the axis of rotation 31 and the output shaft 11 of a motor 3 are the same member of one. However, by the reduced type starter of composition of having equipped the planet reducer etc. between the axis of rotation 31 of a motor 3 and an output shaft 11, for example, the axis of rotation 31 and the output shaft 11 of a motor 3 are another member, and it rotates with rotational speed which is different by the ratio of a reduction gear ratio.

[0038] Now, the interlocking rod 6 is the member which carried out bending of the round bar which consists of non-magnetic stainless steel, as shown in drawing 1 and drawing 5 (a) - (d). That is, the interlocking rod 6 consists of three portions of the operation section 62 which contacts the pinion mobile 1, the pars intermedia 63 of the shape of the straight round bar, and the operated section 64 which engages with the plunger rod 42 of a magnet switch 4. Pars intermedia 63 is held along with the inner skin of a yoke 34, and the interlocking rod 6 is held possible [ a rotation ] in the predetermined range.

[0039] As shown in drawing 2 (a) - (b) in more detail, the lobe 35 which a peripheral face and inner skin have projected outside between the field magnetic poles 37 which adjoin a yoke 34 mutually is formed in the direction of an axial length of the axis of rotation 31. Pars intermedia 63 is held in the slot 36 which the inner skin of the lobe 35 of a yoke 34 forms, and the interlocking rod 6 is held possible [ rotation ] in the predetermined range.

[0040] As again shown in drawing 5 (a) - (b), two narrow diameter portions 60 where a diameter is smaller than the adjoining portion are formed in the pars intermedia 63 of the interlocking rod 6 forward and backward. As it is again indicated in drawing 2 (a) - (b) as drawing 6 , the interlocking rod 6 is supported to revolve free [ rotation ] by each bearing 65 which fits into each narrow diameter portion 60 of pars intermedia 63. And each bearing 65 touches the inner skin of the slot 36 of the front end portion of a yoke 34, and a back end portion, and is being fixed on the screw 66. In addition, each bearing 65 may be fixed for the edge of a slot 36 other than the fixation on a screw 66 in total, or each bearing 65 may be fixed to a slot 36 by welding.

[0041] Moreover, as shown in drawing 3 and drawing 4 , the lobes 55 and 25 which form the slot 36 of the inner skin of the lobe 35 of a yoke 34 and the continuous slots 56 and 26 in a frame 5 and housing 2 are formed, respectively. A part of operation section 62 of the interlocking rod 6 and a part of operated section 64 are held in the slots 56 and 26 which lobes 55 and 25 form, respectively. In addition, it is joined to the yoke 34, and the bearing 65 of drawing 3 is drawn so that it may let pass and be visible from the end face of this drawing.

[0042] as mentioned above, the interlocking rod 6 is supported to revolve possible [ the rotation to the circumference of the axial center of pars intermedia 63 ] -- having -- \*\*\*\* -- the operated section 64 of the shape of a crank of the interlocking rod 6 -- the axial center of pars intermedia 63 to a predetermined distance remote back end portion -- engagement of the plunger rod 42 -- a hole 43 \*\*\*\* and it is engaged So, as again shown in drawing 3 , the straight-line



movement L of a plunger 41 is changed into the rotation I of the circumference of the axial center of pars intermedia 63, and the interlocking rod 6 carries out rotation displacement.

[0043] If the interlocking rod 6 carries out rotation displacement since the spiral front end portion 61 is formed in the operation section 62 of the interlocking rod 6 at the circumference of the axial center of pars intermedia 63 as again shown in drawing 4, the front end portion 61 will also be rotated to the circumference of the axial center of pars intermedia 63. Then, since the front end portion 61 is in contact with the retainer washer 14 of the pinion mobile 1 from back, the retainer washer 14 is pushed ahead and moves the pinion mobile 1 ahead for the interlocking rod 6.

[0044] (Assembly procedure of an example 1) The assembly procedure of the starter of this example is explained focusing on the assembly of interlocking rod 6 relation. First, two narrow diameter portions 60 are formed in the straight pars intermedia 63 of the round bar of stainless steel which is the material of the interlocking rod 6 by cutting with an engine lathe etc. And let it pass to the breakthrough of two bearings 65, the diameter of a bearing 65 is made to process [ give the press force, fasten it and ] and reduce from a perimeter by pars intermedia 63, and it is made to fit into the narrow diameter portion 60 of pars intermedia 63. And in the state [ having held the bearing 65 respectively ], it leaves pars intermedia 63 to each narrow diameter portion 60, bending of this round bar is carried out to it, and the above-mentioned operation section 62 and the above-mentioned operated section 64 are fabricated. Conclusion fixation of each bearing 65 is carried out on a screw 66 after it at the lobe 35 of a yoke 34. The composition which a bearing 65 becomes from a half-segmented two-piece-housing member is also possible, and it becomes unnecessary in addition, to fasten and process a bearing 65 with this composition.

[0045] Next, the end frame 5 in which the magnet switch 4 is included beforehand is joined to the back end section of a yoke 34 in the state where the plunger 41 and the interlocking rod 6 are being engaged. namely, engagement of the plunger rod 42 of a magnet switch 4 -- the back end portion of the operated section 64 of the interlocking rod 6 is made to insert and engage with a hole 43, and the front end section 51 of a frame 5 is joined to the back end section of a yoke 34, with the engagement state maintained Moreover, the front end section of a yoke 34 is joined to the back end section 24 of housing 2, and a frame 5 and housing 2 are concluded on both sides of a yoke 34 by two through bolts 7 in a vertical angle. Then, the retainer washer 14 of the pinion mobile 1 will be contacted the front end portion 61 of the operation section 62 of the interlocking rod 6 from back, and an assembly will be completed.

[0046] (The operation effect of an example 1) Since the starter of this example is constituted as mentioned above, it demonstrates the effect which there is an operation enumerated next and was excellent. The magnet switch 4 is arranged [ 1st ] in the end frame 5 which is the back lid of a motor 3, and the interlocking rod 6 which engages with the plunger rod 42 and is being interlocked with the pinion mobile 1 is arranged from the end frame 5 even to housing 2. In housing 2, pars intermedia 63 is built in in a yoke 34, the operated section 64 is built in in the end frame 5, respectively, and the operation section 62 among the interlocking rods 6 does not have the portion exposed outside. And it is held possible [ rotation ] focusing on the axial center of pars intermedia 63 by the bearing 65, the driving force from the plunger 41 of a magnet switch 4 is transmitted through a rotation of the interlocking rod 6, and the interlocking rod 6 moves the pinion mobile 1.

[0047] So, since the magnet switch 4 is held in the end frame 5, transverse-plane area (projected area to the flat surface which intersects perpendicularly with an output shaft 11) is suppressed by the cross-section grade of a motor 3. Furthermore, since the interlocking rod 6 is adopted as a means to transmit the driving force from a plunger 41 to the pinion mobile 1 and a string-like member is not used unlike the conventional technology, the poor operation by omission of a string-like member etc. is prevented.

[0048] Therefore, since the poor operation of the move mechanism (this example interlocking rod 6) of the pinion mobile 1 by the plunger 41 of a magnet switch 4 is prevented according to the starter of this example, suppressing the transverse-plane area of a starter small, it is effective in the reliability of a starter increasing. Moreover, the interlocking rod 6 is not outside exposed and the breakthrough which guides the interlocking rod 6 outside is not formed in the member (housing 2, a yoke 34, and frame 5) which forms the appearance of a starter. So, permeation to the interior of a starter of the muddy water from the outside or dust is effective in being prevented.

[0049] When the above is summarized, according to the starter of this example, it is effective in canceling un-arranging on the design by arrangement of a magnet switch 4, and there being few poor operations of the pinion mobile 1, and permeation of muddy water, dust, etc. being prevented. Lobe 35 lobe is formed in the direction of an axial length between the field magnetic poles 37 which adjoin [ 2nd ] the yoke 34 of a motor 3 mutually. And most pars intermedia 63 of the interlocking rod 6 is held in slot 36 slot of the lobe 35 of a yoke 34, and it does not take up the space between the field magnetic poles 37 which pars intermedia 63 adjoins mutually. Therefore, it is effective in the pars intermedia 63 of the interlocking rod 6 not barring cooling of the field magnetic pole 37, or not having magnetic influence on a field.

[0050] The yoke 34 not only forms the lobe 35, but the housing 2 joined, respectively and the end frame 5 form [ 3rd ]

lobes 25 and 55 before and after a yoke 34, respectively. That is, slots 25, 35, and 55 are continuing linearly mutually, and a part of operation section 62 of the interlocking rod 6 and a part of operated section 64 are held in the slot 26 of the lobe 25 of housing 2, and the slot 56 of the lobe 55 of the end frame 5, respectively.

[0051] So, the interlocking rod 6 is advantageous when taking the structure where can form a cylindrical bay exceeding the overall length of a yoke 34, and a bearing 65 is fixed to housing 2 or the end frame 5 unlike this example. The bending moment concerning the operation section 62 which has distance in radial from axis of rotation of not only it but the pars intermedia 63, or the operated section 64, and the torsion moment are mitigated, and since the stress and distortion which are produced to the interlocking rod 6 decrease, lightweight-ization of the interlocking rod 6 can also be attained.

[0052] Therefore, arrangement of the interlocking rod 6 not only becomes easy, but according to the starter of this example, there is an effect which is the interlocking rod 6 that-izing can be carried out [ lightweight ]. A magnet switch 4 crosses at right angles to the axes of rotation 11 and 31, and is arranged [ 4th ]. If a magnet switch 4 operates and a plunger 41 carries out straight-line movement as again shown in drawing 3, since eccentricity of the operated section 64 which is engaging with the plunger rod 42 is carried out from the axial center of pars intermedia 63, it will rotate to the circumference of the axial center of pars intermedia 63. Then, it rotates to one, and the operation section 62 of the interlocking rod 6 also presses the pinion mobile 1, and makes it move ahead in the front end portion 61 currently spirally formed in the circumference of the axial center of pars intermedia 63, as again shown in drawing 4. Consequently, it is made to project by the position where a pinion gear 12 gears with the starter ring R of an engine (\*\*\*\*).

[0053] Therefore, according to this example, since the magnet switch 4 is arranged at right angles to the motor axis of rotation 31, the overall length of a starter is not not much increased and it is effective in a starter becoming a compact more. Moreover, since the magnet switch 4 is held in the end frame 5, it is effective in becoming protection of a magnet switch 4.

[0054] There are two narrow diameter portions 60 in the pars intermedia 63 of the interlocking rod 6, the bearing 65 is supporting the interlocking rod 6 to revolve to each narrow diameter portion 60, respectively, and each bearing 65 is being fixed to the 5th by the slot 36 of the lobe 35 of a yoke 34. Therefore, according to the starter of this example, since the pars intermedia 63 of the interlocking rod 6 is supported to revolve with two bearings 65, there is little friction accompanying rotation of the interlocking rod 6, and rotation operation of the interlocking rod 6 becomes smooth. Moreover, since a predetermined distance is between housing 2, a yoke 34, and the inner skin of the slots 26, 36, and 56 of the end frame 5 and the interlocking rod 6 and it does not contact mutually, operation of the interlocking rod 6 is not checked. So, it is effective in operation of the interlocking rod 6 being smooth and the reliability of a move operation of the pinion mobile 1 which the interlocking rod 6 has becoming high.

[0055] since the material of the interlocking rod 6 is non-magnetic stainless steel the 6th -- a police box -- and the interlocking rod 6 does not receive the magnetic force by the field magnetic field changed rapidly, and a field is not excited Therefore, since according to the starter of this example the interlocking rod 6 vibrates by the field, or the interlocking rod 6 collides with a surrounding member by the vibration and fault is not caused, it is effective in reliability improving.

[0056] (Deformation mode 1 of an example 1) as a means to fix a bearing 65 to a lobe 35 -- a screw 66 (refer to drawing 2 (b)) -- instead of -- drawing 7 -- being shown -- as -- welding -- having adopted -- deformation -- a mode -- being possible. It is not necessary to turn off a female screw to a bearing 65, and in this deformation mode, since the alignment of the hole of a bearing 65 is also unnecessary, this starter can be manufactured more cheaply.

[0057] (Deformation mode 2 of an example 1) Although the bearing 65 was used in the example 1 as a means to hold the pars intermedia 63 of the interlocking rod 6 into the slot 36 of a lobe 35, the deformation mode of composition of holding interlocking rod 6' by direct slot 36', as shown in drawing 8 is also possible. In this deformation mode, the bore of slot 36' is small compared with the slot 36 of an example 1, and the inner skin of slot 36' contacts pars intermedia 63 of interlocking rod 6' directly by eye a running fit. The edge of slot 36' is becoming a little narrow, being closed and inserting in, and has the structure where pars intermedia 63 of interlocking rod 6' does not drop out of slot 36'. Moreover, if opening of slot 36' is plugged up and a fastener 67 is welded to about two places, maintenance of interlocking rod 6' will become more certain.

[0058] Moreover, in this deformation mode, since interlocking rod 6' does not form the narrow diameter portion 60 in pars intermedia 63' as shown in drawing 10 (a) - (c), the intensity of interlocking rod 6' and rigidity improve, and it also becomes possible to attain lightweight-ization.

(Deformation mode 3 of an example 1) The deformation mode of composition of having adopted interlocking rod 6" in which the composition using the bearing 65 of an example 1 is replaced, and the narrow diameter portion 60 is not formed is also possible.

[0059] In this deformation mode, as shown in drawing 9 (a), pars intermedia 63 of interlocking rod 6''' is supported to revolve with two places by the bearing 65'' bearing, respectively, and each bearing 65'' is being fixed to the inner skin of the front end section of the slot 36 of the lobe 35 of a yoke 34, and the back end section by welding, respectively. Thrust-washer 65a and circlip 65b as a ring are arranged in the side which faces in opposite directions to pars intermedia 63'' mutually [ each bearing 65'' ] stop escaping.

[0060] In this deformation mode, a part for a narrow diameter portion is not needed for pars intermedia 63 of interlocking rod 6''', but Rings 65a and 65b are being fixed to pars intermedia 63 of interlocking rod 6''' to bearing 65'', it adjoins in the direction of an axial length, and stop escaping. Namely, movement of the longitudinal direction of interlocking rod 6'' is regulated by the operation of Rings 65a and 65b, and it is [ stop escaping ] effective in the position of interlocking rod 6'' being stable. Moreover, according to this deformation mode, since a part for a narrow diameter portion is not formed in interlocking rod 6'', it is effective in the ability to form interlocking rod 6'' more nearly lightweight and toughly.

[0061] (Deformation mode 4 of an example 1) The lobe 35 of an example 1 has independently the lobe possible also for the deformation mode currently formed in a part of yoke, housing, and end frame which holds a through bolt 7. In this deformation mode, since the through bolt 7 is not outside exposed, it is effective in the handling by surface treatment and workers, such as a rust resistor, etc. becoming easy.

[0062] Or the same operation effect is acquired by the deformation mode which lets a through bolt 7 pass between the field magnetic poles 37 which adjoin each other mutually, without preparing the lobe for through-bolt 7.

(Deformation mode 5 of an example 1) The deformation mode which lets the pars intermedia 63 of the interlocking rod 6 pass between the field magnetic poles 37 which lose a lobe 35 from the yoke 34 of an example 1, and are being fixed to the inner skin of a pipe-like yoke, and which adjoin each other mutually is also possible. In this deformation mode, the slot cut a little shallowly in the yoke inner skin between the field magnetic poles 37 which adjoin each other mutually by cutting etc. is installed in the axis of rotation and parallel.

[0063] (Deformation mode 6 of an example 1) In the above-mentioned deformation mode 5, the deformation mode by which the slot which lets a through bolt 7 pass is also cut between the field magnetic poles 37 which are being fixed to the inner skin of a pipe-like yoke other than the slot which lets the interlocking rod 6 pass, and which adjoin each other mutually is also still more possible. This slot is also formed of cutting etc. and a lobe 35 does not produce it in a yoke peripheral face. A half is contained bordering on the plane of symmetry of a through bolt 7 by this slot, and the half of the capacity for the neck lower part of a through bolt 7 is laid under this slot. A through bolt 7 consists of soft magnetic materials like a yoke 34, and since the part to which the thickness of the cylinder wall of a yoke decreased by the slot is compensated, the operation as line-of-magnetic-force passage of a yoke is not spoiled. Moreover, since half laying under the ground of the through bolt 7 is carried out at yoke inner skin, the space between the field magnetic poles 37 which adjoin each other mutually is seldom taken up, and an air-cooling operation in a motor building envelope is not spoiled, either.

[0064] Furthermore in this deformation mode, a through bolt 7 is not exposed to the exterior of a yoke, either. According to this deformation mode, the peripheral face of a yoke is formed in respect of a cylinder nearly completely, and is effective in a starter becoming still compacter.

(Deformation mode 7 of an example 1) The deformation mode (\*\*\*\*) of the reduced type starter of composition of having equipped the planet reducer etc. between the axis of rotation 31 of a motor 3 and an output shaft 11 is also possible.

[0065] In this deformation mode, the axis of rotation 31 and the output shaft 11 of a motor 3 are another member, and it rotates with rotational speed which is different by the ratio of a reduction gear ratio. So, the motor 3 of the small high power which carries out high-speed rotation is equipped, and it is effective in the ability to form a starter into small lightweight further.

[Example 2]

(Composition of an example 2) As the starter as an example 2 of this invention is shown in drawing 11, magnet-switch 4' is arranged in the direction where the axis of rotation 31 of a motor 3 and the move direction of plunger 41' are parallel. the magnetic coil 44 to which magnet-switch 4' drives plunger 41', and a magnetic circuit -- a member -- it has 45', and the plunger 41 and plunger rod 42' driven linearly

[0066] moreover, the outer case which traveling contact metallic-ornaments 48' is being fixed to the back end section of a plunger 41, and forms the lateral portion of the shape of a cylinder of a magnet switch 4 -- the main switch consists of stationary-contact metallic-ornaments 49' currently fixed to the member 40 The stationary-contact metallic ornaments 49 have flowed in terminal metallic-ornaments 47' projected from the magnet switch 4. In addition, terminal metallic-ornaments 47' can also turn and arrange which direction on arrangement of a starter.

[0067] The male screw is turned off to the peripheral face of a head, and the outside cylinder part material 40 is screwed

in the female screw currently turned off by the inner skin of the attachment section 57 of the shape of a cylinder currently projected and formed in back from end-plate 53 of frame 5". In this way, magnet-switch 4' is fixed to the end frame 5. Since the attachment section 57 is formed in the position which is not protruded from the peripheral face of a motor 3, the transverse-plane area of magnet-switch 4', therefore a starter does not increase.

[0068] On the other hand, interlocking rod 6A is the round bar (nonmagnetic stainless steel steel) of the shape of a straight line of predetermined length, and is held in the slots 26, 36, and 56 currently formed like the example 1 succeeding housing 2, the yoke 34, and the end frame 5. interlocking rod 6A -- four attachment components 68 -- one place of operation section 62', two places of pars intermedia 63, and one place of operated section 64' -- it is -- the inner skin of the slot 26 of housing 2 -- and it is welded to the inner skin of the slot 56 of a frame 5, respectively Each attachment component 68 is hollow cylinder-like slide member, interlocking rod 6A which the breakthrough lets pass is held by each attachment component 68 possible [ sliding ] at the longitudinal direction, and grease is applied to the sliding surface.

[0069] the connection whose operated section 64 of interlocking rod 6A is a trapezoid monotonous member -- since it is mutually welded with a part for the point of plunger rod 42' through the member 82, interlocking rod 6A interlocks and carries out a parallel displacement to straight-line movement of plunger rod 42' moreover, the connection whose operation section 62' of interlocking rod 6A is a trapezoid monotonous member -- it is joined to the member 82 by welding the same -- connection -- a member 82 and the body material 83 are being mutually fixed to one by welding the inner skin of the body material 83 -- the outer of a clutch 13 -- a member -- the periphery for a body of 13a posterior part -- eye a running fit -- fitting in -- \*\*\*\* -- the front end side of the body material 83 -- the outer of a clutch 13 -- a member -- it is in contact with the tooth back of the disk portion of 13a the outer of the body material 83 and a clutch 13 -- a member -- grease is applied to the sliding surface with 13a

[0070] (Assembly procedure of an example 2) Interlocking rod 6A is divided and manufactured forward and backward bordering on the connector 69 currently fixed in the middle of pars intermedia 63. If it compares, it will fit in automatically and will join together, and the connector 69 has the operation which it stops separating only by applying the hauling force. The assembly of the starter of this example begins from assembling separately the housing 2 with which the first portion of interlocking rod 6A was incorporated, the housing 2 with which the second half section and the magnet switch 4 of interlocking rod 6A were incorporated, and a motor 3.

[0071] First, the assembly of housing 2 is explained. the assembly of housing 2 -- preceding -- operation section 62' of interlocking rod 6A, and connection -- a member 82 and the body material 83 are welded combining -- connection -- after letting pars intermedia 63' of interlocking rod 6A behind a member 82 pass to an attachment component 68, junction fixation of one side of a connector 69 is carried out at the back end of the first portion of interlocking rod 6A the time of including the pinion mobile 1 and an output shaft 11 in housing 2 the appropriate back -- the body material 83 -- an outer -- a member -- 13a is covered, and two attachment components 68 are welded to the anterior part and the posterior part of a slot 26, respectively, and it fixes

[0072] Although assembly of a frame 5 is performed in parallel to this, in advance of the assembly of a frame 5, operated section 64' of interlocking rod 6A and the connecting plate 81 are welded mutually. Moreover, after letting interlocking rod 6A ahead of a connecting plate 81 pass to an attachment component 68, junction fixation of another side of a connector 69 is carried out at the front end of the second half section of interlocking rod 6A. and the point of the plunger rod 42 projected from end-plate 53' to the building envelope after a magnet switch 4 is fixed to the attachment section 57 of the frame 5 back end -- connection -- the surface of a member 82 is welded then, connection -- it is fixed mutually, a member 82, and the second half section and the plunger rod 42 of interlocking rod 6A are interlocked with a plunger 41, and the second half section of interlocking rod 6A comes to move it forward and backward

[0073] Finally, in joining housing 2 and the end frame 5 on both sides of a motor 3, compare above-mentioned one side and above-mentioned another side of a connector 69, they are made to fit in, the section is connected with the first portion of interlocking rod 6A in the second half, and interlocking rod 6A is combined with one. In this state, housing 2 and the end frame 5 are concluded by the through bolt 7 (\*\*\*\*), and the assembly of the starter of this example is completed in general.

[0074] (The operation effect of an example 2) Since the starter of this example is constituted as mentioned above, it demonstrates the effect which there is an operation enumerated next and was excellent. The axis of the plunger 41 of a magnet switch 4 is arranged [ 1st ] in parallel with the axis of rotation 31 of a motor 3. And interlocking rod 6A is held by the attachment component 68 possible [ sliding ] so that it can move in parallel with the axis of rotation 31 of a motor 3. the operated section 64 of interlocking rod 6A -- the plunger rod 42 -- being engaged -- \*\*\*\* -- the operation section 62 -- connection -- it is in contact with the pinion mobile 1 through a member 82 and the body material 83 So, if a magnet switch 4 operates and a plunger 41 projects ahead, interlocking rod 6A joined to the plunger rod 42 in the

operated section 64 through a connecting plate 81 will also move ahead in parallel to the axis of rotation 31 of a motor 3, and will extrude the pinion mobile 1 ahead in the operation section 62. Consequently, the pinion mobile 1 is pushed on interlocking rod 6A, moves ahead, a pinion gear 12 is projected, and gears with the starter ring R (refer to drawing 1) of an engine (\*\*\*\*), and carries out the rotation drive of the starter ring R on the turning effort of a motor 3, and puts an engine into operation.

[0075] That is, in the starter of this example, since the magnet switch 4 is arranged in parallel with the axis of rotation 31 of a motor 3, by the parallel displacement, interlocking rod 6A extrudes the pinion mobile 1, and puts an engine into operation. So, it is effective in an operation being more simple and reliability increasing as compared with the example 1 which extrudes the pinion mobile 1 through rotation of the interlocking rod 6. Moreover, unlike the above-mentioned example 1, interlocking rod 6A is straight-line-like round-head rod part material, and since it is simple, it is effective in simplification and cost reduction becoming possible.

[0076] Interlocking rod 6A totals [ two places and / of interlocking rod 6A order both ends / two ] four before and after pars intermedia 63, and is held by the attachment component 68 possible [ sliding ] at the longitudinal direction the 2nd, respectively. Therefore, since interlocking rod 6A is supported by the attachment component 68 by four places, on the occasion of sliding of interlocking rod 6A which carries out straight-line movement, there is little friction with an attachment component 68, and straight-line sliding operation of interlocking rod 6A becomes smooth. Moreover, since any portion of interlocking rod 6A has kept a predetermined distance from from [ of slots 26, 36, and 56 ] and does not touch, operation of interlocking rod 6A is not checked. So, it is effective in operation of interlocking rod 6A being smooth, and being high further unreliable.

[0077] the 3rd -- each connection to the pinion mobile 1 and the plunger rod 42, and interlocking rod 6A -- the connection with high rigidity -- the member 82 and the connecting plate 81 are used, and interlocking rod 6A is also supported by four places, and it is hard to carry out buckling So, when the excessive force is applied to the pinion mobile 1 toward back at the time of starter use, it is effective in being hard to damage rigid intensity highly.

[0078] (Deformation mode 1 of an example 2) the above-mentioned example 2 -- connection to interlocking rod 6A, the pinion mobile 1, and the plunger rod 42 -- a connecting plate 81 and connection -- although it has a member 82 and the body material 83, the deformation mode of simple composition of not adopting these is possible In this deformation mode, interlocking rod 6B is a round bar member (nonmagnetic stainless steel steel), and the pars intermedia 63" is accomplished in the shape of [ which neither a narrow diameter portion 60 (refer to drawing 5) nor a connector 69 has ] a straight line. Pars intermedia 63" is held in the front end section and the back end section of a yoke 34 by the attachment component 68 currently welded to the inner skin of the slot 36 of a yoke 34.

[0079] operation section 62" of interlocking rod 6B -- on the way -- it comes out, and is crooked up and front end partial 61 of operation section 62"" is circularly formed with predetermined curvature -- having -- \*\*\*\* -- an outer -- a member -- it has coiled around the boundary line of the disk section of 13a, and a body It is bent in the right above direction from the middle, and the closed-end body material 84 is welded to the upper limit, the nose of cam of the plunger rod 42 is inserted in said division material, and junction fixation of operated section 64" of \*\*\*\*\* and interlocking rod 6B is carried out.

[0080] First, after the assembly procedure of the starter of this deformation mode still lets a straight-line-like round bar member pass to two attachment components 68, it welds the closed-end body material 84 at the end face of operated section 64", and sets it to interlocking rod 6B while carrying out incurvation fabrication at the above-mentioned configuration. And an attachment component 68 is welded to each inner skin of the front end section of the slot 36 of a yoke 34, and the back end section, and interlocking rod 6B is made to hold possible [ sliding of order ] to a yoke 34. Although a frame 5 is joined to a motor 3 the appropriate back, in that case, the nose of cam of the plunger rod 42 is inserted in the hole which is carrying out opening behind the closed-end body material 84, and it joins to it. although the housing 2 to combine and by which the pinion mobile 1 and the output shaft 11 are \*\*\*\*(ed) is joined to a motor 3 -- that time -- the outer of the pinion mobile 1 -- a member -- assembly will be completed if the front end portion 61 of interlocking rod 6B is made to engage with 13a

[0081] Although the man day which carries out incurvation fabrication of the interlocking rod 6B starts in this deformation mode, any members other than closed-end body material 84 are not adopted as connection to the pinion mobile 1 and the plunger rod 42. So, interlocking rod 6B and the composition of the circumference of it are very simple, and it is [ part cost is cheap and ] effective in the ability to offer more cheaply the starter which has the same effect as an example 1 or an example 2 since it is few also for the number of erectors. Moreover, crooked interlocking rod 6B is effective in being hard to break down by rigidity being low, deforming into an excessive load flexibly with spring elasticity, and being able to avoid destruction, since there are few joints, such as welding.

[0082] (Deformation mode of others of an example 2) an example -- two -- linkage -- a rod -- six -- A -- an operation -- the section -- 62 -- ' -- the -- deformation -- a mode -- one -- linkage -- a rod -- six -- B -- -ed -- an operation -- the

section -- 64 -- " -- combination -- it is -- linkage -- a rod -- constituting -- \*\*\*\* -- deformation -- a mode -- being possible . moreover -- reverse -- an example -- two -- linkage -- a rod -- six -- A -- -ed -- an operation -- the section -- 64 -- ' -- the -- deformation -- a mode -- one -- linkage -- a rod -- six -- B -- an operation -- the section -- 62 -- " -- combination -- it is -- linkage -- a rod -- constituting -- \*\*\*\* -- deformation -- a mode -- being possible .

[0083] Furthermore, the deformation mode which is equivalent to the deformation modes 4-7 of an example 1 also to an example 2 is possible, and the same operation effect is acquired.

[Example 3]

(The whole example 3 composition) The point of having the planet reducer 70 which the starter as an example 3 slows down rotation of the axis of rotation 31 as shown in drawing 13 , and is transmitted to an output shaft 11, and the point of having the pinion rotation specification-part material 9 differ from the example 1. Housing 2C which stores the planet reducer 70 differs in the configuration a little in the housing 2 of an example 1 with equipment of the planet reducer 70. Moreover, with equipment of the pinion rotation specification-part material 9, the pinion irregularity section 15 is formed in pinion mobile 1C, and configurations of interlocking rod 6C, such as operation section 62C, differ in the above-mentioned example etc.

[0084] In addition, rotator (armature) 32A is also the composition that the upper coil and lower layer coil which are connected by welding at both ends are held at the periphery section of an armature iron core, and differs in examples 1 and 2. The starter of this example is constituted almost like the example 1 by everything but the above point.

[0085] (The composition and an operation of a planet reducer of an example 3) The planet reducer 70 has further the sun gear 71 currently formed in the point of the axis of rotation 31 of a motor 3, two or more planet gears 72 which have geared from the circumference to the sun gear 71, and the internal gear 73 which has geared from the circumference from those circumferences to the planet gear 72. The internal gear 73 is being fixed in contact with the inner skin of housing 2C by the peripheral face. The planet gear 72 is supported to revolve free [ rotation ] by planet gear shaft 74a currently fixed to the flange 74, and rotates a flange 74 to an output shaft 11 and one. The planet reducer 70 contacted the center case 75 currently fixed to housing 2C by the front end, is in contact with the plate 76 currently similarly fixed to housing 2C by the back end, and is held in the position in housing 2C.

[0086] In the planet reducer 70, if the axis of rotation 31 of a motor 3 rotates, a sun gear 71 rotates, a planet gear 72 will be rotated and revolution driven within the internal gear 73, and the orbital motion of a planet gear 72 will carry out the rotation drive of the output shaft 11 through a flange 74.

(The composition and an operation of the interlocking rod of an example 3, and pinion rotation specification-part material) A plunger 41, interlocking rod 6C, and the pinion rotation specification-part material 9 are being mutually engaged in order, as shown in drawing 14 .

[0087] namely, prong JARODDO 42 of a plunger 41 and the operated section 64 of interlocking rod 6C -- an example 1 -- the same -- the edge of the operated section 64 -- engagement of prong JARODDO 42 -- it is inserted in a hole 43 and engaged The pars intermedia 63 of interlocking rod 6C is held by bearing 65' free [ rotation ] by two places. In above-mentioned drawing 13 , bearing 65' may be fixed to the front end portion and back end portion of a slot 35 of a yoke 34 in consideration of the procedure of assembly etc., although fixed to the slot 26 of housing 2C, and the slot 56 of the end frame 5, respectively. As interlocking rod 6C is again shown in drawing 13 , it is bent right-angled by the flections 6a and 6b of order, and if each flections 6a and 6b move minutely forward and backward, they will be with the edge of a slot 26, and the edge of a slot 56, and will contact the internal surface of housing 2C, and the internal surface of the end frame 5, respectively. So, even if it does not prepare members, such as a ring, separately stop escaping, the position of the cross direction of interlocking rod 6C is restricted to the predetermined range.

[0088] moreover, as again shown in drawing 14 , a nose of cam is crooked in operation section 62 of interlocking rod 6C C, and front end partial 61C forms in it -- having -- \*\*\*\* -- front end partial 61C -- contact of the pinion rotation specification-part material 9 -- it is engaging with the member 91 the pinion rotation specification-part material 9 is again shown in drawing 13 and drawing 14 -- as -- a ring -- a member 92 and contact -- a member 91 and a stop -- it consists of members 93 a ring -- a member 92 is a member of the shape of a ring which vacates a proper interval around an output shaft 11, is arranged within housing 2C, and is held by the spring (\*\*\*\*) in general possible [ movement in the vertical direction ] contact -- the cylindrical member of the length predetermined in a member 91 -- it is -- a ring -- it is welded near the soffit of a member 92, projects ahead, and is engaging with operation section 62 of interlocking rod 6C C a stop -- the cylindrical member to which the member 93 is crooked a little in the shape of a crank inside -- it is -- a ring -- it was welded near the upper limit of a member 92, and has projected ahead

[0089] If a magnet switch 4 operates and a plunger 41 is attracted in the direction of Arrow I, like an example 1, the edge of the operated section 64 can pull up together with the plunger rod 42, and interlocking rod 6C will be tilted in the direction of arrow I. then, the contact currently engaged since operation section 62C is also tilted in the direction of arrow I -- a member 91 is pressed by operation section 62C, and moves along with movement of operation section 62C,



the pinion rotation specification-part material 9 is displaced in the direction of Arrow D, and is again shown in drawing 14 -- as -- a stop -- a member 93 is drawn in an abbreviation lower part

[0090] consequently, it is again shown in drawing 13 -- as -- a stop -- a member 93 fits into the crevice of the pinion irregularity section 15 of the pinion mobile 1, and regulates rotation of the pinion mobile 1 in spite of rotation of an output shaft 11. Then, spline 11a currently formed in the peripheral face of an output shaft 11 gears with the inner skin of the pinion mobile 1, and the force which extrudes the pinion mobile 1 ahead powerfully occurs. In this way, the pinion mobile 1 moves ahead by the force generated by spline 11a, gears with the starter ring R (\*\*\*\*) of an engine (\*\*\*\*), carries out the rotation drive of the starter ring R, and puts an engine into operation.

[0091] (Effect of an example 3) In this example, the variation rate by the suction force concerning the plunger 41 of a magnet switch 4 is transmitted to the pinion rotation specification-part material 9 through interlocking rod 6C. Then, since the pinion rotation specification-part material 9 regulates rotation of the pinion mobile 1, the force which extrudes the pinion mobile 1 to the front arises in an operation of spline 11a currently formed in the output shaft 11 to rotate, and, as a result, the pinion mobile 1 moves to the front. That is, interlocking rod 6C contacts, and the pinion mobile 1 is not extruded directly, but the pinion mobile 1 by which rotation is regulated by the pinion rotation specification-part material 9 is powerfully extruded by the turning effort of an output shaft 11 in an operation of spline 11a to the front.

[0092] Therefore, it is an initial complement that it is only sufficient in order that the workload (suction-force x stroke) of a plunger 41 may make the pinion rotation specification-part material 9 act, and only the workload which extrudes the pinion mobile 1 directly is not required of a plunger 41. Consequently, the output of a magnet switch 4 is small compared with the thing of examples 1 and 2, ends, and should just equip the small lightweight magnet switch 4.

Moreover, since the workload which should transmit interlocking rod 6C also becomes small, interlocking rod 6C can also be formed into small lightweight.

[0093] As explained in full detail above, according to the starter of this example, in addition to the same effect as an example 1 and an example 2, it is effective in the ability to advance small lightweight-ization of a starter further.

(Deformation mode of an example 3) The deformation mode of composition of equipping pinion rotation specification-part material (it not being necessary to be the same configuration as an example 3), replacing with interlocking rod 6C and equipping a flexible-with tube wire like adoption of the pinion rotation specification-part material 9 in the above-mentioned example 3, is also possible.

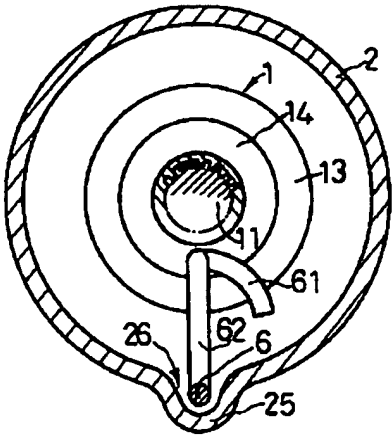
[0094] In this deformation mode, since the variation rate of a plunger 41 is transmitted to pinion rotation specification-part material by the flexible wire, the same operation as an example 3 is obtained. Usually, since it is lightweight and cheap and attachment work is also easy, according to this deformation mode, a flexible wire can carry out

[ lightweight ]-izing of the starter of this invention further, and is effective in the ability to provide still more cheaply.

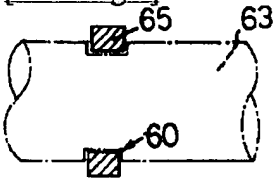
[0095] (Various deformation modes of an example 3) Also to this deformation mode, the deformation mode corresponding to the greater part of each deformation mode of examples 1 and 2 is possible, and the same operation effect is acquired.



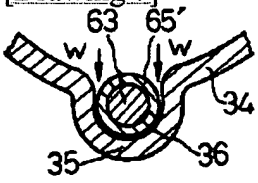




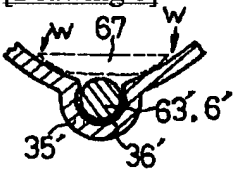
[Drawing 6]



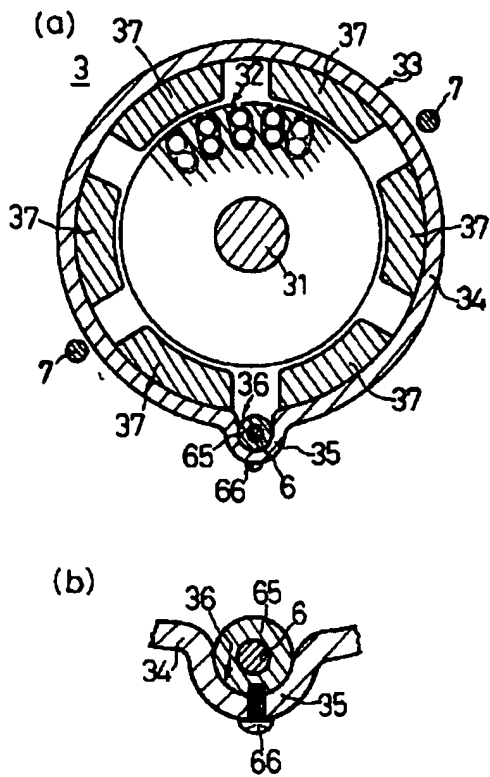
[Drawing 7]



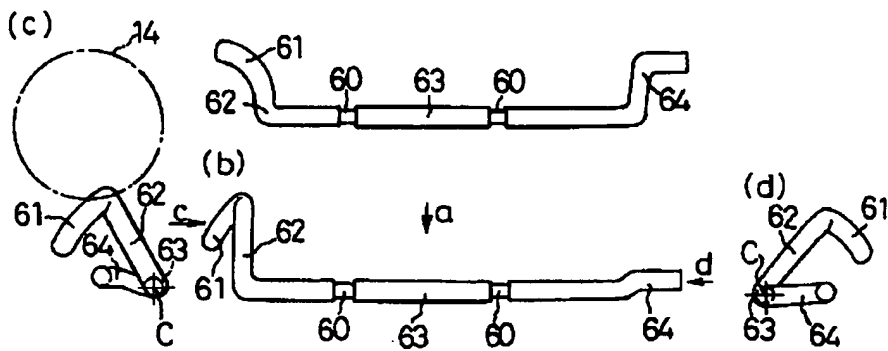
[Drawing 8]



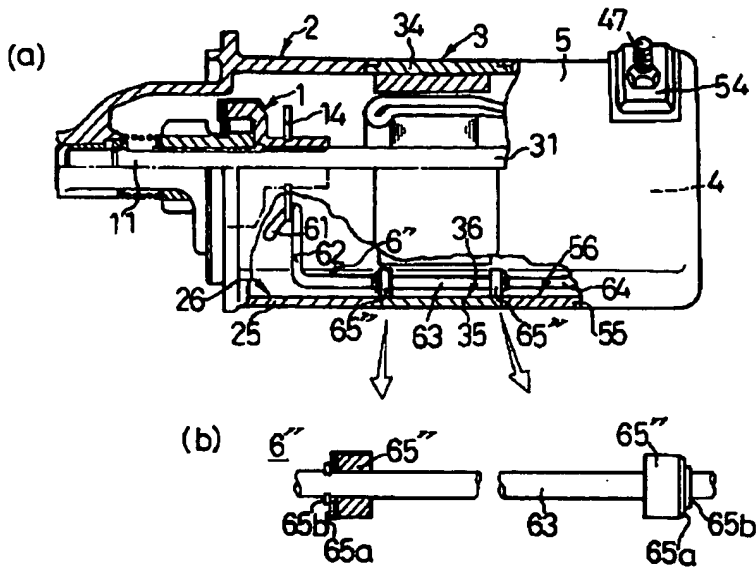
[Drawing 2]



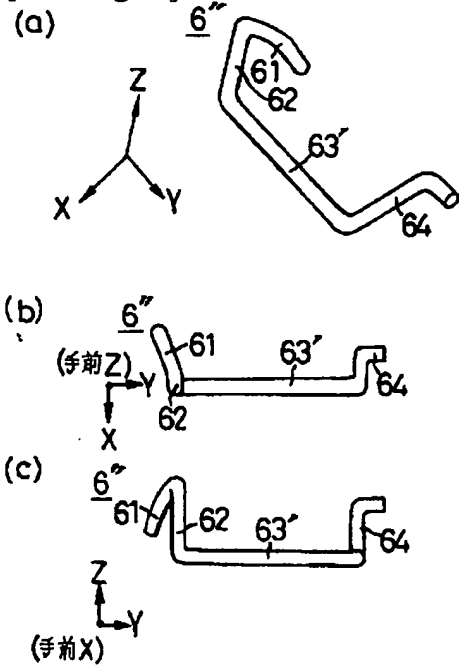
[Drawing 5]



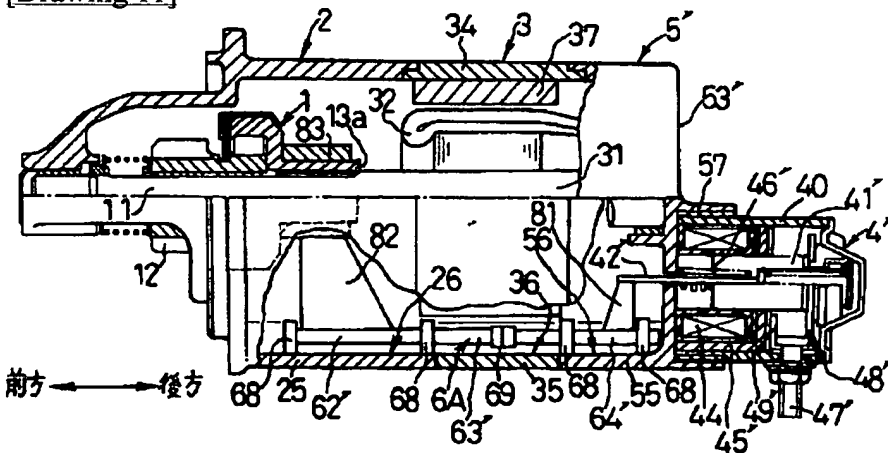
[Drawing 9]



[Drawing 10]

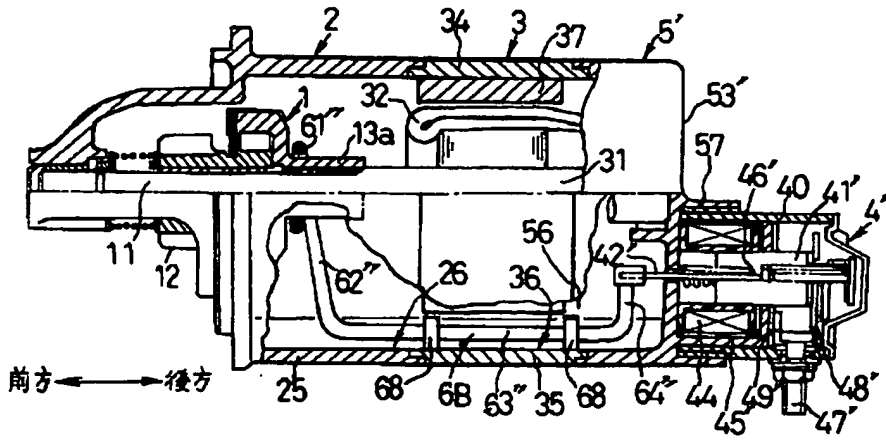


[Drawing 11]

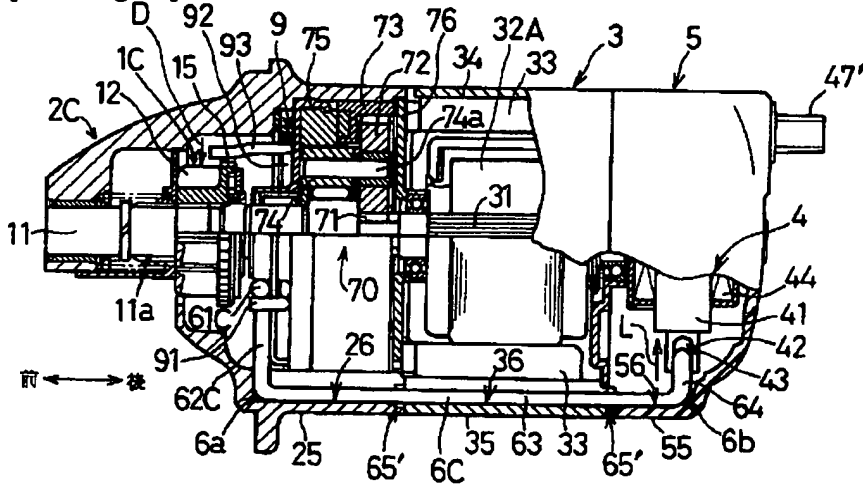


[Drawing 12]

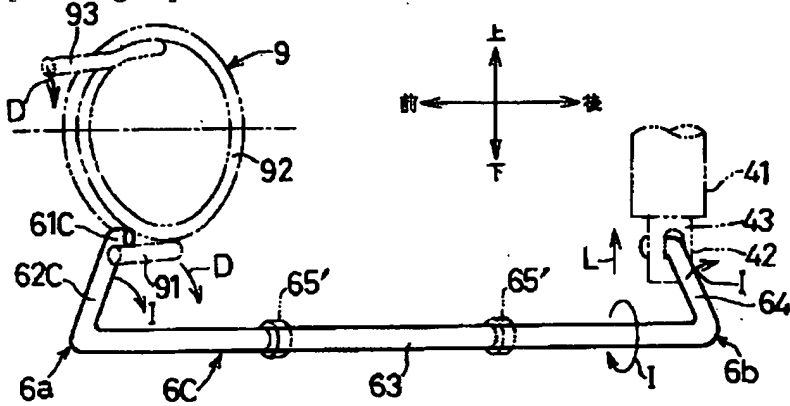
BEST AVAILABLE COPY



[Drawing 13]



[Drawing 14]



[Translation done.]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-18950

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月20日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 0 2 N 15/06

識別記号

庁内整理番号

F I

F 0 2 N 15/06

技術表示箇所

E

C

F

C

D

11/00

11/00

15/02

15/02

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平8-174817

(22) 出願日

平成8年(1996) 7月4日

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 荒木 剛志

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電  
装株式会社内

(72) 発明者 大見 正昇

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電  
装株式会社内

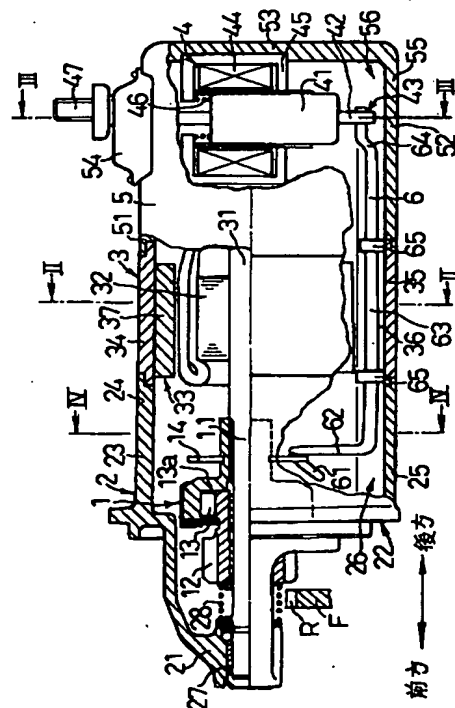
(74) 代理人 弁理士 大川 宏

(54) 【発明の名称】 スタータ

(57) 【要約】

【課題】 マグネットスイッチの配置による設計上の不都合を解消し、かつ、ピニオン移動体の作動不良が少なく、泥水や塵埃等の浸入が防止されているスタータを提供すること。

【解決手段】 ピニオン移動体1とこれを軸支しているハウジング2とモータ3とを備えたスタータで、マグネットスイッチ4がモータ3の後端に配設されており、ピニオン移動体1とマグネットスイッチ4のプランジャ41とを連動させる連動ロッド6を有する。連動ロッド6は、モータ3内部の軸方向に延設された溝に收容されており、連動ロッド6を介してプランジャロッド42の駆動力が伝達され、ピニオン移動体1は移動してピニオン12リングギヤRと噛み合う。正面面積が小さくエンジンルーム内での配設が楽であるうえ、連動ロッド6が内蔵されていて露出せず塵埃等の浸入が防止されて信頼性が高い。



【特許請求の範囲】

【請求項１】内周面に複数の界磁磁極が周方向に配設されているヨークと、これらの界磁磁極に囲まれて回転自在に設けられている回転子を有するモータと、このモータにより回転駆動される出力軸と、この出力軸と軸方向に摺動自在に係合しているとともに、エンジンのリングギヤと噛み合うことができるピニオンギヤを有するピニオン移動体と、励磁コイルと、この励磁コイルに通電されることによりこの励磁コイルに吸引されるブランジャとを有するマグネットスイッチと、このブランジャに係合する被作動部と、前記ピニオン移動体を前記リングギヤ側に移動させるための作動部と、この被作動部とこの作動部とを連結している棒状の中間部とを有する連動ロッドと、を備えており、連動ロッドの中間部の少なくとも一部が、前記ヨーク内周面の軸方向に凹設されている溝に収容されていることを特徴とするスタータ。

【請求項２】前記出力軸を一端部で回転自在に軸支しているハウジングを有し、前記ハウジングおよび前記モータの後蓋に、前記ヨーク内周面の前記溝と対応している溝がそれぞれ形成されており、このハウジングの溝に前記連動ロッドの前記作動部の一部が収容されており、この後蓋の溝に前記被作動部の一部が収容されている請求項１記載のスタータ。

【請求項３】前記マグネットスイッチは、前記モータの前記回転子の回転軸と前記ブランジャの移動方向とが略垂直である方向に配設されており、前記連動ロッドは、前記中間部の軸心回りに回転可能に軸支されていて、該連動ロッドの前記被作動部は、該中間部の軸心から所定距離離れた部分で該ブランジャに係合しており、該ブランジャの移動を該中間部の軸心回りの回転移動に変換し、該連動ロッドの前記作動部は、該中間部の軸心回りに軸方向にリードを有するらせん状の前端部を有し、該中間部の軸心回りに該前端部が回転することにより、該前端部が当接している前記ピニオン移動体を押圧して移動させることを特徴とする請求項１記載のスタータ。

【請求項４】前記連動ロッドの前記中間部には、隣接する部分より直径が小さい小径部分が少なくとも二箇所形成されており、該連動ロッドは、各該小径部分に嵌合するそれぞれの軸受けにより軸支されていて、各該軸受けは、前記ヨーク、前記ハウジングおよび前記後蓋のうち、それぞれいずれかの内周面に固定されている請求項３記載のスタータ。

【請求項５】前記連動ロッドの前記中間部は、少なくとも二箇所それぞれ軸受けにより軸支されており、

各該軸受けはそれぞれ、前記ヨーク、前記ハウジングおよび前記後蓋のうちいずれかの内周面に固定されているとともに、

該中間部には、該軸受けに対し軸長方向に隣接して、抜け止めリングが固定されている請求項３記載のスタータ。

【請求項６】前記マグネットスイッチは、前記モータの前記回転子の回転軸と前記ブランジャの移動方向とが略平行になる方向に配設されており、前記連動ロッドは、該回転子の該回転軸と平行に移動可能に保持されていて、該連動ロッドの前記被作動部は該ブランジャに係合しており、前記作動部は前記ピニオン移動体に当接していることを特徴とする請求項１記載のスタータ。

【請求項７】前記連動ロッドの前記中間部は、少なくとも二箇所それぞれ保持部材により長手方向に摺動可能に保持されており、

各該保持部材はそれぞれ、前記ヨーク、前記ハウジングおよび前記後蓋のうちいずれかの内周面に固定されている請求項６記載のスタータ。

【請求項８】前記連動ロッドは、非磁性ステンレス鋼からなる請求項１記載のスタータ。

【請求項９】前記連動ロッドの前記作動部に接続しており、該作動部の変位により前記ピニオン移動体の一部に係合し、該ピニオン移動体の回転を規制するピニオン回転規制部材を有し、

該ピニオン移動体は、前記出力軸に形成されている振れスプラインと噛み合っている請求項１記載のスタータ。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車等のエンジンを電動機の力で回転駆動して始動するスタータの技術分野に属する。

【０００２】

【従来の技術】最近の自動車のエンジンスタータでは、エンジンルーム内への装備にあたって他の機器との空間上の干渉問題（いわゆる場所の取り合い）が、いよいよ深刻になってきている。それゆえ、通常どおりスタータのモータと並行にマグネットスイッチを配設したのでは、設計段階でエンジンルーム内の機器配置がうまくいかない場合も生じる。また、エンジンルーム内への組付けや、整備または修理のための取り付け取り外しに、モータと並行に配設されたマグネットスイッチが邪魔になることもあり得る。そこで、マグネットスイッチの配置を通常と変えて、これらの問題を解決するスタータの実用化が期待される。

【０００３】かかるスタータの従来技術としては、オーストラリア公開特許第９４－８０４８６号公報（ＥＰ０７０２１４９Ａ１と同一）に、マグネットスイッチがモータを挟んでハウジングとは反対側に配設されているス



タータが開示されている。このスタータでは、マグネットスイッチに通電されると、そのブランジャの動作は紐状部材を介してピニオン回転規制部材に伝達される。すると、紐状部材に引っ張られたピニオン回転規制部材がピニオン移動体の回転を規制するので、ピニオン移動体はピニオン駆動軸のスプラインに沿って突出して、ピニオンがエンジンのリングギヤと噛み合う。

【0004】逆に、マグネットスイッチへの通電がなくなると、ブランジャが復帰して紐状部材が弛むことにより、ピニオン移動体を突出させる作用は失われ、ピニオン移動体は後退してもとの位置に復帰し、リングギヤはピニオンから解放される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前述の従来技術によるスタータでは、マグネットスイッチへの通電がなくなりブランジャが復帰して紐状部材が弛んだ状態で、何らかの理由でピニオンがリングギヤと噛み合ったまま復帰しないと不具合を生じる。すなわち、紐状部材が弛んだままの状態に置かれるので、紐状部材を保持している滑車から紐状部材が外れ、滑車と滑車保持部材との間の隙間に落ち込んでしまいかねない。すると、紐状部材が上記隙間に引っ掛かったまま動かなくなり、スタータの作動不良につながる。

【0006】一方、マグネットスイッチをモータの後蓋内に装備しており、ヨークの外周面に沿っているレバーの回転によって、ピニオン規制手段を操作するスタータが、先願として特願平8-26549号で出願されている。この先願技術は、紐状部材の脱落による不具合が防止されている点で優れたものであるが、ヨークの外周面に沿ってレバーが露出しているため、ハウジングおよび後蓋にレバーを導入する貫通孔が形成されている。それゆえ、運用中にこのスタータにかかる水、泥、塵埃等があり、信頼性の点で完全に十分であるとは言えなかった。

【0007】そこで本発明は、マグネットスイッチの配置を通常と変更し設計上の不都合を解消しながら、次の2点が解決されているスタータを提供することを解決すべき課題とする。すなわち、第1点は、マグネットスイッチのブランジャによるピニオン移動体の移動機構の作動不良が少なく、高い信頼性が確保されている事である。第2点は、水、泥、塵埃等がハウジング内や後蓋内に浸入することが防止されていることである。

【0008】以上を要約すると、本発明は、マグネットスイッチの配置による設計上の不都合を解消し、かつ、ピニオン移動体の作動不良が少なく、泥水や塵埃等の浸入が防止されているスタータを提供することを解決すべき課題とする。

【0009】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】上

記課題を解決するために、発明者らは以下の手段を発明した。

（第1手段）本発明の第1手段は、請求項1記載のスタータである。本手段では、マグネットスイッチはモータの他端に隣接して配設されている。本手段は、ピニオン移動体に当接する作動部と、棒状の中間部と、マグネットスイッチのブランジャと係合する被作動部とからなる連動ロッドを有し、この連動ロッドは、その中間部をヨークの内周面に沿った状態で、ヨーク内に収容されている。連動ロッドは、ヨークに対して所定の範囲で移動可能に保持されており、連動ロッドを介してマグネットスイッチのブランジャの駆動力が伝達され、ピニオン移動体を移動する。

【0010】それゆえ本手段では、マグネットスイッチがモータの後端部（ハウジングとは反対の端）または後蓋に保持されているので、正面面積（ピニオン駆動軸と直交する平面への投影面積）が、モータの断面積程度に抑制されている。そのうえ、ブランジャの駆動力をピニオン移動体に伝達する手段（移動機構）に連動ロッドを採用しており、従来技術と異なって紐状部材を使用しないので、紐状部材の脱落などによる作動不良は防止されている。

【0011】したがって本手段によれば、スタータの正面面積を小さく抑制しながら、マグネットスイッチのブランジャによるピニオン移動体の移動機構の作動不良が防止されているので、スタータの信頼性が高まるという効果がある。また、本手段では、連動ロッドがヨーク、ハウジングおよび後蓋に内蔵されているので、連動ロッドが外部に露出しておらず、連動ロッドを外部に案内する貫通孔も形成されていない。それゆえ、外部からの泥水や塵埃のスタータ内部への浸入は防止されるという効果もある。

【0012】以上を要約すると、本発明は、マグネットスイッチの配置による設計上の不都合を解消し、かつ、ピニオン移動体の作動不良が少なく、泥水や塵埃等の浸入が防止されているスタータを提供することができるという効果がある。なお、前述の従来技術と同様に、ピニオン移動体の回転を係止する回転規制部材を配し、ピニオン駆動軸のスプラインでピニオン移動体を押し出す構成も可能である。本構成によれば、小型軽量のマグネットスイッチによっても、強力にピニオン移動体を押し出してリングギヤと嵌合させることができるので、より好ましい。

【0013】さらに本手段では、モータのヨーク内周面に溝が軸長方向に形成されており、この溝に、連動ロッドの中間部の少なくとも一部が収容されている。この溝は、互いに隣り合う界磁磁極の間に通常は形成されており、連動ロッドが互いに隣り合う界磁磁極の間の空間を塞ぐことがない。したがって本手段によればさらに、連動ロッドが隣り合う界磁磁極の冷却を妨げたり、界磁に

磁気的な影響をあまり与えたりすることがないという効果がある。

【0014】（第2手段）本発明の第2手段は、請求項2記載のスタートである。本手段では、ヨーク内周面の溝が、ヨークだけではなくヨークに接合しているハウジングおよび後蓋にも形成されており、同溝が対応している（溝筋が合致している）。そして、ハウジングの溝および後蓋の溝には、連動ロッドの作動部の一部と被作動部の一部とがそれぞれ収容されている。それゆえ、連動ロッドはヨークの全長を超えて棒状の直線部を形成することができ、ハウジングや後蓋に軸支される構造を取る場合に有利である。

【0015】そればかりではなく、被作動部および作動部を斜めに長いアームで中間部と連結している必要がなく、中間部から直角に被作動部および作動部を形成して最短のモーメントアームに抑えることができる。それゆえ、中間部の回転軸線から半径方向に距離がある作動部や被作動部にかかる曲げモーメントや振りモーメントが軽減され、連動ロッドに生じる応力や歪みが減るので、連動ロッドの軽量化も図れる。

【0016】したがって本手段によれば、前述の第1手段の効果に加えて、連動ロッドの配設が容易になるばかりでなく、連動ロッドの軽量化できるという効果がある。

（第3手段）本発明の第3手段は、請求項3記載のスタートである。本手段では、マグネットスイッチはモータ回転軸と略垂直（必ずしも交差とは限らず、ねじれの位置関係でもよい）に配設されている。そして、マグネットスイッチが作動してプランジャが直線移動すると、連動ロッドは、その回転軸から偏心している被作動部でプランジャと係合しているので、中間部の軸心回りに回転する。すると、連動ロッドの作動部も一体に回転し、中間部の軸心回りに軸方向にリードを有してらせん状に形成されている作動部の前端部で、ピニオン移動体を押圧して移動させ、エンジンのリングギヤと噛み合う位置に突出させる。

【0017】したがって本手段によれば、前述の第1手段の効果に加えて、マグネットスイッチ（通常は直径よりも全長が長い）がモータ回転軸と略垂直に配設されているので、スタートの全長をあまり増大させることがなく、スタートがよりコンパクトになるという効果がある。なお、マグネットスイッチがモータ後蓋の中に収容されていれば、マグネットスイッチの保護にもなるという効果がある。

【0018】（第4手段）本発明の第4手段は、請求項4記載のスタートである。本手段では、連動ロッドの中間部に小径部分が少なくとも二箇所あり、同小径部分に軸受けが嵌合して連動ロッドを軸支されている。各軸受けは、ヨーク、ハウジングおよび後蓋のうち、それぞれいずれかの溝に固定されている。

【0019】したがって本手段によれば、前述の第3手段の効果に加えて、連動ロッドの中間部が軸受けで軸支されているので、連動ロッドの回転運動に伴う摩擦が少なく、連動ロッドの回転動作が滑らかになる。また、連動ロッドの中間部がヨーク等の内周面（溝の表面など）と所定の距離をおいていて接触していないので、連動ロッドがヨークやハウジングまたは後蓋の内周面に触れて動作が阻害されることがない。それゆえ、連動ロッドの動作が滑らかで、そのピニオン移動体の移動作用の信頼性が高くなるという効果がある。

【0020】（第5手段）本発明の第5手段は、請求項5記載のスタートである。本手段では、前述の第5手段と同様に、連動ロッドの前記中間部は少なくとも二箇所それぞれ軸受けにより軸支されている。しかし、連動ロッドは中間部に小径部分を必要とせず、軸受けに対し軸長方向に隣接して抜け止めリングが連動ロッドの中間部に固定されている点が、第4手段と異なっている。すなわち、抜け止めリングの作用により、連動ロッドの長手方向の移動が規制されている。

【0021】したがって本手段によれば、前述の第4手段の効果に加えて、連動ロッドに小径部分が形成されていることを必要としないので、連動ロッドをより軽量かつ強靱にすることができるという効果がある。

（第6手段）本発明の第6手段は、請求項6記載のスタートである。

【0022】本手段では、前述の第3手段と異なり、マグネットスイッチはモータの回転軸と略平行に配設されている。そして、連動ロッドはモータ回転軸と平行に移動可能に保持されていて、連動ロッドの被作動部はプランジャと係合しており、作動部はピニオン移動体に当接している。それゆえ、マグネットスイッチが作動してプランジャがピニオンの方向に突出すると、プランジャと被作動部で係合している連動ロッドもモータ回転軸と平行にピニオンの方向に移動し、ピニオン移動体を作動部で押し出す。その結果、ピニオン移動体は連動ロッドに押されて移動し、ピニオンは突出してエンジンのリングギヤと噛み合せて、モータの回転力によりリングギヤを回転駆動してエンジンを始動する。

【0023】すなわち本手段では、マグネットスイッチがモータ回転軸と略平行に配設されているので、連動ロッドは平行移動によってピニオン移動体を押し出す。したがって本手段によれば、前述の第1手段の効果に加えて、連動ロッドの構成が単純となり、いっそうの簡素化とコスト低減とが可能になるという効果がある。

【0024】（第7手段）本発明の第7手段は、請求項7記載のスタートである。本手段では、連動ロッドの中間部の少なくとも二箇所それぞれ保持部材により長手方向に摺動可能に保持されている。したがって本手段によれば、前述の第6手段の効果に加えて、連動ロッドの中間部が保持部材で支持されているので、連動ロッドの

摺動に際して摩擦が少なく、連動ロッドの直線摺動動作が滑らかになる。また、連動ロッドの中間部がヨーク等の内周面（溝の表面等）と所定の距離をおいていて接触していないので、連動ロッドがヨークやハウジングまたは後蓋の内周面に触れて動作が阻害されることがない。それゆえ、連動ロッドの動作が滑らかで信頼性が高くなるという効果がある。

【0025】（第8手段）本発明の第8手段は、請求項8記載のスタータである。本手段では、連動ロッドが非磁性材料からなるので、交番に急激に変動する界磁磁場による磁気力を受けることがなく、界磁により加振されることがない。したがって本手段によれば、前述の第1手段の効果に加えて、連動ロッドが界磁によって振動したり、その振動によって周囲に衝突したりして不具合を起こすことがないので、信頼性が向上するという効果がある。

【0026】（第9手段）本発明の第9手段は、請求項9記載のスタータである。本手段では、マグネットスイッチが作動してブランジャが吸引されると、その変位は連動ロッドを介してピニオン回転規制部材に伝達され、ピニオン移動体の回転が規制される。すると、回転駆動される出力軸とピニオン移動体との間に回転速度の差が生じ、スプラインの作用でピニオン移動体は強力に押され、リングギヤと噛み合う位置へと移動する。

【0027】本手段の構成では、ピニオン移動体を連動ロッドで直接押して移動させる構成に比較して、ピニオン回転規制部材を作動させるのに必要な力は小さく、連動ロッドにかかる荷重も小さくて済む。それゆえ、連動ロッドを駆動するマグネットスイッチの電磁吸引力も小さくて済み、連動ロッドおよびマグネットスイッチの小型軽量化が図れる。

【0028】したがって本手段によれば、前述の第1手段の効果に加えて、スタータをよりいっそう小型軽量化し、かつ、コストダウンすることが可能であるという効果がある。また、マグネットスイッチの電磁吸引力が小さくて済む分、始動電力のピークを抑えることができ、始動回路の容量への要求が緩和されるという効果もあり、ひいては始動回路の軽量化およびコストダウンにもつながる。

【0029】

【発明の実施の形態】本発明のスタータの実施の形態については、当業者に実施可能な理解が得られるよう、以下の実施例等で明確かつ十分に説明する。

【実施例1】

（実施例1の全体構成）本発明の実施例1としてのスタータは、図1に示すように、ピニオン移動体1と出力軸11とハウジング2とモータ3とマグネットスイッチ4とを備えている。同図中では、図中左方を前方、図中右方を後方とし、図中上方を上方、図中下方を下方として説明の便宜を図るものとする。

【0030】ピニオン移動体1は、ピニオンギヤ12とワンウェイクラッチ（オーバランニングクラッチ）13とリテーナワッシャ14から構成されている。ピニオンギヤ12は、エンジン（図略）のクランク軸（図略）に固定されているフライホイールFの外周に形成されているリングギヤと噛み合い、フライホイールFをモータ3の軸出力で回転駆動する。ピニオン移動体1は、出力軸11の外周面に形成されているスプラインに係合しており、出力軸11に沿ってその軸長方向に移動可能に支持されている。リテーナワッシャ14は、中央に貫通孔をもつ円盤部材である。リテーナワッシャ14は、クラッチ13の内周部は、アウト部材13aの円筒状部の外周に形成されている円周状の溝に嵌合して、アウト部材13aに固定されている（もしくは、アウト部材13aの溝に回転自在に係合していてもよい）。

【0031】ハウジング2は、本スタータの前面の外形を形成している鋳造アルミニウム合金からなる構造部材であり、前端部21で軸受け27を介し、出力軸11の前端部を回転自在に軸支している。ハウジング2は、前方に面して形成されている当接部22で、フライホイールFを収容しているケーシング（図略）等に当接嵌合して固定される。前述のピニオン移動体1は、ハウジング2の内部空間に収容されている。

【0032】モータ3は、図2（a）に示すように、軟磁性体（軟鉄）からなる略パイプ状のヨーク（継鉄）34とその内周に配設されている複数の界磁磁極37と、中心に回転軸31が挿通している回転子（アーマチュア）32と、後蓋としてのエンドフレーム5とから構成されている。モータ3は、再び図1に示すように、ヨーク34の前端部でハウジング2の後端部24と嵌合しており、ヨーク34の後端部ではエンドフレーム5の前端部51と嵌合している。ハウジング2とエンドフレーム5とは、ヨーク34の外側を通るスルーボルト7により、軸方向に互いに圧縮されて締結されている。

【0033】エンドフレーム5は、鋳造アルミニウム合金からなる構造部材で、前端部51でヨーク34の後端部に嵌合固定されており、円筒部52と円筒部52の後端面を覆うエンドプレート53とで内部空間を形成している。エンドフレーム5の内部空間には、通電時に磁気コイル44に吸引されるブランジャ41を有するマグネットスイッチ4が、エンドフレーム5のエンドプレート53等に対して固定保持されている。

【0034】マグネットスイッチ4は、モータ3の回転軸31とブランジャ41の移動方向とが直交する方向に配設されている。マグネットスイッチ4は、ボビンに巻線された磁気コイル44と、磁気コイル44の周囲を囲む中空円筒体の磁気回路部材45とを有し、磁気回路部材45はエンドプレート53に固定されている。マグネットスイッチ4は、磁気コイル44の中心に形成されている貫通孔に嵌合して貫通孔の軸方向に摺動可能に保持

されているブランジャ41とを有し、ブランジャ41は磁気コイル44に通電されると磁気コイル44の貫通孔内に吸引され、通電が無くなるとリターンズプリング46のバネ弾性力で突出した位置に復帰する。

【0035】ブランジャ41は、図3に示すように、下端部に突出しているブランジャロッド42を保持しており、ブランジャロッド42の先端部分には前後方向に貫通している係合孔43が形成されている。係合孔43には、後述の連動ロッド6のクランク状の被作動部64の後端部が挿入され、係合している。マグネットスイッチ4の上端部には、メインスイッチ（図3参照）が備わっている。メインスイッチは、磁気回路部材45から突出しているブランジャ41の上端部に保持されている可動接点金具48と、エンドフレーム5の円筒部52の斜め上方の貫通孔を覆って固定されている端子ケース54に固定されている固定接点金具49とからなる。固定接点金具49は、再び図1に示すように、端子金具47を介して外部回路（バッテリー正極と導通する始動用回路）と導通しており、一方、可動接点金具48は導線（図略）を介してモータ3のプラスブラシ（図略）に導通している。

【0036】なお、マグネットスイッチ4のブランジャ41の軸線は、重力方向に対して回転軸31回りに45°程度傾いてむいて配設されている。それゆえ、端子金具47および端子ケース54は、図1に便宜的に示すようにスタータの直上には配置されることはなく、図3および図9に示すように傾いた位置に配設される。

（実施例1の連動ロッドの配設および構成）マグネットスイッチ4は、モータ3の後端を形成しているエンドフレーム5内に配設されており、ブランジャ41の駆動力を連動ロッド6を介して、ピニオン移動体1を出力軸11に沿って移動させる。その結果、通常のスタータと同様に、ピニオンギヤ12は突出してリングギヤRに噛み合い、ピニオンギヤ12を出力軸11を介してモータ3で駆動することにより、リングギヤRを回転駆動してエンジンを始動する。

【0037】ここで、本実施例では減速ギヤを装備していないので、モータ3の回転軸31と出力軸11とは一体の同一部材である。しかし、例えば遊星減速機等をモータ3の回転軸31と出力軸11との間に装備している構成のリダクション型スタータでは、モータ3の回転軸31と出力軸11とは別部材であり、減速比の比率で異なる回転速度で回転する。

【0038】さて、連動ロッド6は、図1および図5(a)～(d)に示すように、非磁性ステンレス鋼からなる丸棒を曲げ加工した部材である。すなわち連動ロッド6は、ピニオン移動体1に当接する作動部62と、真っ直ぐな丸棒状の中間部63と、マグネットスイッチ4のブランジャロッド42と係合する被作動部64との三部分から構成されている。連動ロッド6は、ヨーク34

の内周面に沿って中間部63が収容されており、所定の範囲で回転移動可能に保持されている。

【0039】より詳しくは図2(a)～(b)に示すように、ヨーク34には、互いに隣り合う界磁磁極37の間で外周面および内周面が外側へ突出している突出部35が、回転軸31の軸長方向に形成されている。連動ロッド6は、ヨーク34の突出部35の内周面が形成している溝36に中間部63が収容され、所定の範囲で回転可能に保持されている。

【0040】再び図5(a)～(b)に示すように、連動ロッド6の中間部63には、隣接する部分より直径が小さい小径部60が前後に二箇所形成されている。図6と再び図2(a)～(b)とに示すように、連動ロッド6は、中間部63の各小径部60に嵌合するそれぞれの軸受け65により回転自在に軸支されている。そして各軸受け65は、ヨーク34の前端部分および後端部分の溝36の内周面に接して、ビス66により固定されている。なお、ビス66による固定の他にも、溝36の縁をかしめて各軸受け65を固定したり、溶接で各軸受け65を溝36に固定したりしてもよい。

【0041】また、図3および図4に示すように、エンドフレーム5とハウジング2とにも、ヨーク34の突出部35の内周面の溝36と連続している溝56、26を形成している突出部55、25がそれぞれ形成されている。突出部55、25が形成している溝56、26には、連動ロッド6の作動部62の一部と被作動部64の一部とがそれぞれ収容されている。なお、図3の軸受け65は、ヨーク34に接合されているものであり、同図の端面から通して見えるように描かれている。

【0042】前述のように、連動ロッド6は中間部63の軸心回りに回転可能に軸支されており、連動ロッド6のクランク状の被作動部64は、中間部63の軸心から所定距離離れた後端部分でブランジャロッド42の係合孔43に挿置されて係合している。それゆえ、再び図3に示すように、ブランジャ41の直線移動Lは、中間部63の軸心回りの回転移動Iに変換されて、連動ロッド6が回転変位する。

【0043】再び図4に示すように、連動ロッド6の作動部62には中間部63の軸心回りにらせん状の前端部分61が形成されているので、連動ロッド6が回転変位すると中間部63の軸心回りに前端部分61も回転する。すると、前端部分61はピニオン移動体1のリテーナワッシャ14に後方から当接しているため、リテーナワッシャ14は前方に押され、連動ロッド6はピニオン移動体1は前方に移動させる。

【0044】（実施例1の組み立て手順）本実施例のスタータの組み立て手順を、連動ロッド6関連の組み立てを中心に説明する。まず、連動ロッド6の材料である真っ直ぐなステンレス鋼の丸棒の中間部63に、旋盤等による切削加工で二箇所の小径部60を形成する。そし

て、二つの軸受け65の貫通孔に通して、中間部63で軸受け65を全周から押圧力を与えて締め加工し、縮径させて中間部63の小径部60に嵌合させる。そして、各小径部60にそれぞれ軸受け65を保持したままの状態、同丸棒を中間部63を残して曲げ加工し、前述の作動部62および被作動部64を成形する。そののち、各軸受け65をヨーク34の突出部35にビス66で締結固定する。なお、軸受け65が半割の二分割部材からなる構成も可能であり、この構成では軸受け65を締め加工する必要はなくなる。

【0045】次に、マグネットスイッチ4が予め組み込まれているエンドフレーム5を、プランジャ41と連動ロッド6とが係合している状態で、ヨーク34の後端部に接合する。すなわち、マグネットスイッチ4のプランジャロッド42の係合孔43に、連動ロッド6の被作動部64の後端部分を挿入して係合させ、その係合状態を保ったままエンドフレーム5の前端部51をヨーク34の後端部に接合する。また、ヨーク34の前端部をハウジング2の後端部24に接合し、エンドフレーム5とハウジング2とを対角にある二本のスルーボルト7により、ヨーク34を挟んで締結する。すると、連動ロッド6の作動部62の前端部分61が、後方からピニオン移動体1のリテーナワッシャ14に当接した状態になり、組み立てが完了する。

【0046】（実施例1の作用効果）本実施例のスタータは、以上のように構成されているので、次に列挙する作用があり優れた効果を発揮する。第1に、マグネットスイッチ4がモータ3の後蓋であるエンドフレーム5内に配設されており、プランジャロッド42に係合しピニオン移動体1と連動している連動ロッド6がエンドフレーム5からハウジング2まで配設されている。連動ロッド6のうち、作動部62はハウジング2内に、中間部63はヨーク34内に、被作動部64はエンドフレーム5内にそれぞれ内蔵されており、外部に露出している部分はない。そして連動ロッド6は、軸受け65により中間部63の軸心を中心に回動可能に保持されており、連動ロッド6の回転移動を介してマグネットスイッチ4のプランジャ41からの駆動力が伝達され、ピニオン移動体1を移動させる。

【0047】それゆえ、マグネットスイッチ4がエンドフレーム5内に保持されているので、正面面積（出力軸11と直交する平面への投影面積）が、モータ3の断面積程度に抑制されている。さらに、プランジャ41からの駆動力をピニオン移動体1に伝達する手段に連動ロッド6を採用しており、従来技術と異なって紐状部材を使用しないので、紐状部材の脱落などによる作動不良は防止されている。

【0048】したがって、本実施例のスタータによれば、スタータの正面面積を小さく抑制しながら、マグネットスイッチ4のプランジャ41によるピニオン移動体

1の移動機構（本実施例では連動ロッド6）の作動不良が防止されているので、スタータの信頼性が高まるという効果がある。また、連動ロッド6が外部に露出せず、連動ロッド6を外部に案内する貫通孔はスタータの外形を形成する部材（ハウジング2、ヨーク34、エンドフレーム5）に形成されていない。それゆえ、外部からの泥水や塵埃のスタータ内部への浸入は防止されるという効果もある。

【0049】以上を要約すると、本実施例のスタータによれば、マグネットスイッチ4の配置による設計上の不都合を解消し、かつ、ピニオン移動体1の作動不良が少なく、泥水や塵埃等の浸入が防止されるという効果がある。第2に、モータ3のヨーク34に、互いに隣り合う界磁磁極37の間で突出部35突出部が軸長方向に形成されている。そして、連動ロッド6の中間部63の大半は、ヨーク34の突出部35の溝36溝に収容されており、中間部63が互いに隣り合う界磁磁極37の間の空間を塞ぐことがない。したがって、連動ロッド6の中間部63が界磁磁極37の冷却を妨げたり、界磁に磁気的な影響を与えたりすることがないという効果がある。

【0050】第3に、ヨーク34が突出部35を形成しているだけではなく、ヨーク34の前後にそれぞれ接合しているハウジング2およびエンドフレーム5も、それぞれ突出部25、55を形成しておる。すなわち、溝25、35、55は互いに直線的に連続しており、ハウジング2の突出部25の溝26とエンドフレーム5の突出部55の溝56とには、連動ロッド6の作動部62の一部と被作動部64の一部とがそれぞれ収容されている。

【0051】それゆえ、連動ロッド6はヨーク34の全長を超えて棒状の直線部を形成することができ、本実施例とは異なってハウジング2やエンドフレーム5に軸受け65が固定される構造を取る場合には有利である。そればかりではなく、中間部63の回転軸線から半径方向に距離がある作動部62や被作動部64にかかる曲げモーメントや振じりモーメントが軽減され、連動ロッド6に生じる応力や歪みが減るので、連動ロッド6の軽量化も図れる。

【0052】したがって、本実施例のスタータによれば、連動ロッド6の配設が容易になるばかりでなく、連動ロッド6の軽量化できるという効果がある。第4に、マグネットスイッチ4は回転軸11、31と垂直に交差して配設されている。再び図3に示すように、マグネットスイッチ4が作動してプランジャ41が直線移動すると、プランジャロッド42と係合している被作動部64は、中間部63の軸心から偏心しているため、中間部63の軸心回りに回動する。すると、再び図4に示すように、連動ロッド6の作動部62も一体に回動し、中間部63の軸心回りにらせん状に形成されている前端部分61で、ピニオン移動体1を押圧して前方に移動させる。その結果、ピニオンギヤ12がエンジン（図略）のリン

グギヤRと噛み合う位置に突出させられる。

【0053】したがって、本実施例によれば、マグネットスイッチ4がモータ回転軸31と垂直に配設されているので、スタータの全長をあまり増大させることがなく、スタータがよりコンパクトになるという効果がある。また、マグネットスイッチ4がエンドフレーム5の中に収容されているので、マグネットスイッチ4の保護にもなるという効果がある。

【0054】第5に、連動ロッド6の中間部63に小径部60が二箇所あり、各小径部60にそれぞれ軸受け65が連動ロッド6を軸支しており、各軸受け65はヨーク34の突出部35の溝36に固定されている。したがって、本実施例のスタータによれば、連動ロッド6の中間部63が二つの軸受け65で軸支されているので、連動ロッド6の回転運動に伴う摩擦が少なく、連動ロッド6の回転動作が滑らかになる。また、ハウジング2、ヨーク34およびエンドフレーム5の溝26、36、56の内周面と連動ロッド6との間には所定の距離があり、互いに接触しないので、連動ロッド6の動作が阻害されることがない。それゆえ、連動ロッド6の動作が滑らかで、連動ロッド6がもつピニオン移動体1の移動作用の信頼性が高くなるという効果がある。

【0055】第6に、連動ロッド6の材料が非磁性ステンレス鋼であるので、交番にかつ急激に変動する界磁磁場による磁気力を連動ロッド6は受けることがなく、界磁により加振されることもない。したがって、本実施例のスタータによれば、連動ロッド6が界磁によって振動したり、その振動によって連動ロッド6が周囲の部材に衝突したりして不具合を起こすことがないので、信頼性が向上するという効果がある。

【0056】（実施例1の変形態様1）軸受け65を突出部35に固定する手段として、ビス66（図2（b）参照）に替わり、図7に示すように溶接を採用した変形態様も可能である。本変形態様では、軸受け65に雌ねじを切る必要がなく、軸受け65の孔の位置合わせも必要ないので、より安価に本スタータを製造することができる。

【0057】（実施例1の変形態様2）実施例1では、連動ロッド6の中間部63を突出部35の溝36に保持する手段として軸受け65を用いていたが、図8に示すように直接溝36'で連動ロッド6'を保持する構成の変形態様も可能である。本変形態様では、溝36'の内径が実施例1の溝36に比べて小さくなっており、溝36'の内周面は連動ロッド6'の中間部63'に隙間嵌めで直接当接する。溝36'の縁はやや狭くなって締め込み嵌めになっており、連動ロッド6'の中間部63'が溝36'から脱落しない構造になっている。また、溝36'の開口を塞いで二箇所程度に留め具67を溶接すれば、連動ロッド6'の保持はより確実になる。

【0058】また、本変形態様では連動ロッド6'は、

図10（a）～（c）に示すように中間部63'に小径部60を形成していないので、連動ロッド6'の強度および剛性は向上し、軽量化を図ることも可能になる。

（実施例1の変形態様3）実施例1の軸受け65を用いる構成に替わり、小径部60が形成されていない連動ロッド6''を採用した構成の変形態様も可能である。

【0059】本変形態様では、図9（a）に示すように、連動ロッド6''の中間部63''は二箇所それぞれ軸受け65''軸受けにより軸支されており、各軸受け65''はそれぞれ、ヨーク34の突出部35の溝36の前端部および後端部の内周面に溶接で固定されている。中間部63''には、各軸受け65''の互いに背向する側に、抜け止めリングとしてのスラストワッシャ65aおよびサークリップ65bが配設されている。

【0060】本変形態様では、連動ロッド6''の中間部63''に小径部分を必要とせず、軸受け65''に対し、軸長方向に隣接して抜け止めリング65a、65bが連動ロッド6''の中間部63''に固定されている。すなわち、抜け止めリング65a、65bの作用により、連動ロッド6''の長手方向の移動が規制されており、連動ロッド6''の位置が安定しているという効果がある。また本変形態様によれば、連動ロッド6''に小径部分が形成されていないので、連動ロッド6''をより軽量かつ強靱に形成することができるという効果がある。

【0061】（実施例1の変形態様4）実施例1の突出部35とは別に、スルーボルト7を収容する突出部が、ヨークとハウジングおよびエンドフレームの一部とに形成されている変形態様も可能である。本変形態様では、スルーボルト7が外部に露出していないので、錆止めなどの表面処理や作業員による取扱いなどが容易になるという効果がある。

【0062】あるいは、スルーボルト7用の突出部を設けることなく、互いに隣り合う界磁磁極37の間にスルーボルト7を通す変形態様によっても、同様の作用効果が得られる。

（実施例1の変形態様5）実施例1のヨーク34から突出部35をなくし、パイプ状のヨークの内周面に固定されている互いに隣り合う界磁磁極37の間に、連動ロッド6の中間部63を通す変形態様も可能である。本変形態様においては、互いに隣り合う界磁磁極37の間のヨーク内周面には、切削等によりやや浅く凹設された溝が回転軸と平行に延設されている。

【0063】（実施例1の変形態様6）前述の変形態様5においてさらに、連動ロッド6を通す溝の他に、パイプ状のヨークの内周面に固定されている互いに隣り合う界磁磁極37の間にスルーボルト7を通す溝も凹設されている変形態様も可能である。この溝も、切削加工等により形成されており、ヨーク外周面には突出部35が生じない。この溝には、スルーボルト7の対称面を境に半分が収納され、スルーボルト7の首下部分の容量の半分

はこの溝に埋設される。スルーボルト7は、ヨーク34と同様に軟磁性材料からなり、溝によりヨークの円筒壁の厚みが減少した分を補うので、ヨークの磁力線流路としての作用は損なわれない。また、スルーボルト7がヨーク内周面に半分埋設されているので、互いに隣り合う界磁磁極37の間の空間をあまり塞がず、モータ内部空間での空冷作用も損なわれることがない。

【0064】さらに本変形態様では、スルーボルト7もヨークの外部に露出しない。本変形態様によれば、ヨークの外周面はほぼ完全に円筒面で形成され、スタータはよりいっそうコンパクトになるという効果がある。

（実施例1の変形態様7）遊星減速機等をモータ3の回転軸31と出力軸11との間に装備している構成のリダクション型スタータの変形態様（図略）も可能である。

【0065】本変形態様では、モータ3の回転軸31と出力軸11とは別部材であり、減速比の比率で異なる回転速度で回転する。それゆえ、高速回転する小型高出力のモータ3を装備し、スタータをよりいっそう小型軽量化することができるという効果がある。

#### 〔実施例2〕

（実施例2の構成）本発明の実施例2としてのスタータは、図11に示すように、マグネットスイッチ4'は、モータ3の回転軸31とブランジャ41'の移動方向とが平行である方向に配設されている。マグネットスイッチ4'は、ブランジャ41'を駆動する磁気コイル44および磁気回路部材45'と、直線的に駆動されるブランジャ41およびブランジャロッド42'とを有する。

【0066】また、ブランジャ41の後端部には可動接点金具48'が固定されており、マグネットスイッチ4の円筒状の側面部を形成している外筒部材40に固定されている固定接点金具49'とで、メインスイッチを構成している。固定接点金具49は、マグネットスイッチ4から突出している端子金具47'に導通している。なお、端子金具47'は、スタータの配置上いずれの方向を向けて配設することも可能である。

【0067】外筒部材40は頭部の外周面に雄ねじが切っており、エンドフレーム5'のエンドプレート53'から後方に突出して形成されている円筒状の取付部57の内周面に切られている雌ねじに螺合する。こうして、マグネットスイッチ4'はエンドフレーム5に固定される。取付部57はモータ3の外周面からはみ出さない位置に形成されているので、マグネットスイッチ4'の故にスタータの正面面積が増大することはない。

【0068】一方、連動ロッド6Aは所定の長さの直線状の丸棒（非磁性ステンレス鋼製）であり、実施例1と同様にハウジング2とヨーク34とエンドフレーム5とに連続して形成されている溝26、36、56に收容されている。連動ロッド6Aは、四個の保持部材68により、作動部62'の一箇所と中間部63の二箇所と被作動部64'の一箇所とで、ハウジング2の溝26の内周

面とエンドフレーム5の溝56の内周面とにそれぞれ溶接されている。各保持部材68は中空円筒状の摺動部材であり、その貫通孔に通されている連動ロッド6Aは、各保持部材68により長手方向に摺動可能に保持されており、その摺動面にはグリスが塗られている。

【0069】連動ロッド6Aの被作動部64は、台形の平板部材である連結部材82を介し、ブランジャロッド42'の先端部分と互いに溶接されているので、連動ロッド6Aはブランジャロッド42'の直線移動に連動して平行移動する。また、連動ロッド6Aの作動部62'は、台形の平板部材である連結部材82に溶接で接合されている。同様に、連結部材82および円筒部材83は互いに溶接で一体に固定されている。円筒部材83の内周面は、クラッチ13のアウタ部材13a後部の円筒部分の外周に隙間嵌めて嵌合しており、円筒部材83の前端面は、クラッチ13のアウタ部材13aの円盤部分の背面に当接している。円筒部材83とクラッチ13のアウタ部材13aとの摺動面には、グリスが塗られている。

【0070】（実施例2の組立手順）連動ロッド6Aは、中間部63の中心に固定されているコネクタ69を境に、前後に分割されて製造されている。コネクタ69は、突き合わせると自然に嵌合して結合し、引っ張り力を加えただけでは分離しなくなる作用をもっている。本実施例のスタータの組み立ては、連動ロッド6Aの前半部が組み込まれたハウジング2と、連動ロッド6Aの後半部およびマグネットスイッチ4が組み込まれたハウジング2と、モータ3とを別個に組み立てることから始まる。

【0071】まず、ハウジング2の組み立てについて説明する。ハウジング2の組み立てに先立ち、連動ロッド6Aの作動部62'と連結部材82と円筒部材83とを溶接しておく。併せて、連結部材82の後ろの連動ロッド6Aの中間部63'を、保持部材68に通した後、コネクタ69の一方を連動ロッド6Aの前半部の後端に接合固定しておく。しかるのち、ハウジング2にピニオン移動体1と出力軸11とを組み込む際に、円筒部材83をアウタ部材13aに被せ、二つの保持部材68を溝26の前部と後部とにそれぞれ溶接して固定する。

【0072】これと並行して、エンドフレーム5の組立が行われるが、エンドフレーム5の組立に先立って、連動ロッド6Aの被作動部64'と連結板81とを互いに溶接しておく。また、連結板81の前方の連動ロッド6Aを保持部材68に通したのち、連動ロッド6Aの後半部の前端にコネクタ69の他方を接合固定しておく。エンドフレーム5後端の取付部57にマグネットスイッチ4が固定された後、エンドプレート53'から内部空間に突出しているブランジャロッド42の先端部に、連結部材82の上辺を溶接する。すると、連結部材82および連動ロッド6Aの後半部とブランジャロッド42とは



互いに固定され、プランジャ41に連動して連動ロッド6Aの後半部が前後に移動するようになる。

【0073】最後に、モータ3を挟んでハウジング2とエンドフレーム5とを接合するにあたり、前述のコネクタ69の一方と他方とを突き合わせて嵌合させ、連動ロッド6Aの前半部と後半部とを連結して連動ロッド6Aを一体に結合する。この状態で、ハウジング2とエンドフレーム5とをスルーボルト7（図略）で締結して、本実施例のスタータの組立は概ね完了する。

【0074】（実施例2の作用効果）本実施例のスタータは、以上のように構成されているので、次に列挙する作用があり優れた効果を発揮する。第1に、マグネットスイッチ4のプランジャ41の軸線は、モータ3の回転軸31と平行に配設されている。そして、連動ロッド6Aはモータ3の回転軸31と平行に移動できるように、保持部材68により摺動可能に保持されている。連動ロッド6Aの被作動部64はプランジャロッド42と係合しており、作動部62は連結部材82および円筒部材83を介してピニオン移動体1に当接している。それゆえ、マグネットスイッチ4が作動してプランジャ41が前方に突出すると、プランジャロッド42と連結板81を介して被作動部64で接合している連動ロッド6Aも、モータ3の回転軸31と並行して前方に移動し、ピニオン移動体1を作動部62で前方に押し出す。その結果、ピニオン移動体1は連動ロッド6Aに押されて前方に移動し、ピニオンギヤ12は突出してエンジン（図略）のリングギヤR（図1参照）と噛み合い、モータ3の回転力によりリングギヤRを回転駆動してエンジンを始動する。

【0075】すなわち、本実施例のスタータでは、マグネットスイッチ4がモータ3の回転軸31と平行に配設されているので、連動ロッド6Aは平行移動によってピニオン移動体1を押し出してエンジンを始動する。それゆえ、連動ロッド6の回動を介してピニオン移動体1を押し出す実施例1と比較して、作動がより単純で信頼性が増すという効果がある。また、前述の実施例1と異なって連動ロッド6Aが直線状の丸棒部材であり、単純であるから簡素化とコスト低減とが可能になるという効果もある。

【0076】第2に、連動ロッド6Aは、中間部63の前後二箇所と連動ロッド6Aの前後両端部の二箇所との合計四箇所で、それぞれ保持部材68により長手方向に摺動可能に保持されている。したがって、連動ロッド6Aが四箇所で保持部材68により支持されているので、直線移動する連動ロッド6Aの摺動に際して保持部材68との摩擦が少なく、連動ロッド6Aの直線摺動動作が滑らかになる。また、連動ロッド6Aのいずれの部分も溝26、36、56の内周面と所定の距離をおいて接触していないので、連動ロッド6Aの動作が阻害されることがない。それゆえ、連動ロッド6Aの動作が滑ら

かであり、いっそう信頼性が高くなるという効果がある。

【0077】第3に、ピニオン移動体1およびプランジャロッド42と連動ロッド6Aとのそれぞれの連結に、剛性が高い連結部材82および連結板81を使用しており、また、連動ロッド6Aも四箇所支持されていて捩れにくい。それゆえ、スタータ使用時に、後方へ向かってピニオン移動体1に過大な力がかかった場合にも、剛性強度が高く破損しにくいという効果がある。

【0078】（実施例2の変形態様1）前述の実施例2では、連動ロッド6Aとピニオン移動体1およびプランジャロッド42との連結に、連結板81、連結部材82および円筒部材83を備えているが、これらを採用しない簡便な構成の変形態様が可能である。本変形態様では、連動ロッド6Bは丸棒部材（非磁性ステンレス鋼製）であり、その中間部63”は小径部60（図5参照）もコネクタ69もない直線状に成されている。中間部63”は、ヨーク34の溝36の内周面に溶接されている保持部材68により、ヨーク34の前端部と後端部とで保持されている。

【0079】連動ロッド6Bの作動部62”は途中で上方に屈曲されており、作動部62”の前端部分61”は、所定の曲率で円弧状に形成されていて、アウト部材13aの円盤部と円筒部との境目に巻きついている。いっぽう、連動ロッド6Bの被作動部64”は途中から直上方向に曲げられており、その上端には有底円筒部材84が溶接されていて、同部材にプランジャロッド42の先端が挿入されて接合固定されている。

【0080】本変形態様のスタータの組立手順は、まず、二つの保持部材68にまだ直線状の丸棒部材を通したのち、上記形状に屈曲成形するとともに被作動部64”の端面に有底円筒部材84を溶接して連動ロッド6Bとする。そして、保持部材68をヨーク34の溝36の前端部および後端部の各内周面に溶接し、ヨーク34に連動ロッド6Bを前後に摺動可能に保持させる。しかるのち、エンドフレーム5をモータ3に接合するが、その際、有底円筒部材84の後方に開口している孔にプランジャロッド42の先端を挿入して接合する。併せて、ピニオン移動体1および出力軸11が挿置されているハウジング2をモータ3に接合するが、その際、ピニオン移動体1のアウト部材13aに連動ロッド6Bの前端部分61を係合させれば、組立は完了する。

【0081】本変形態様では、連動ロッド6Bを屈曲成形する工数はかかるが、ピニオン移動体1およびプランジャロッド42との連結に、有底円筒部材84以外の部材を採用していない。それゆえ、連動ロッド6Bおよびその周辺の構成が極めて簡素であり、部品コストが安く組立工数も少ないので、実施例1や実施例2と同様の効果をもつスタータをより安価に提供することができるという効果がある。また、屈曲した連動ロッド6Bはバネ

弾性により剛性が低く、過大な負荷には柔軟に変形して破壊を回避できるうえに、溶接等の接合部が少ないので故障しにくいという効果もある。

【0082】（実施例2のその他の変形態様）実施例2の連動ロッド6Aの作動部62'と、その変形態様1の連動ロッド6Bの被作動部64"との組み合わせで、連動ロッドを構成している変形態様が可能である。また逆に、実施例2の連動ロッド6Aの被作動部64'と、その変形態様1の連動ロッド6Bの作動部62"との組み合わせで、連動ロッドを構成している変形態様も可能である。

【0083】さらに、実施例2に対しても実施例1の変形態様4～7に相当する変形態様が可能であり、同様の作用効果が得られる。

#### 【実施例3】

（実施例3の全体構成）実施例3としてのスタートは、図13に示すように、回転軸31の回転を減速して出力軸11に伝達する遊星減速機70を有する点と、ピニオン回転規制部材9を有する点とが、実施例1と異なっている。遊星減速機70の装備に伴い、遊星減速機70を格納するハウジング2Cは、実施例1のハウジング2とは若干形状が異なっている。また、ピニオン回転規制部材9の装備に伴い、ピニオン移動体1Cにはピニオン凹凸部15が形成されており、連動ロッド6Cの作動部62C等の形状が前述の実施例等とは異なっている。

【0084】なお、回転子（アーマチュア）32Aも、両端で溶接により互いに接続されている上層コイルおよび下層コイルが電機子鉄芯の外周部に保持されている構成であり、実施例1、2とは異なっている。本実施例のスタートは、以上の点の他は実施例1とほぼ同様に構成されている。

【0085】（実施例3の遊星減速機の構成および作用）遊星減速機70は、モータ3の回転軸31の先端部に形成されているサンギヤ71と、サンギヤ71に周囲から噛み合っている複数の遊星ギヤ72と、さらにそれらの周囲から周囲から遊星ギヤ72に噛み合っているインタナルギヤ73とを有する。インタナルギヤ73は、外周面でハウジング2Cの内周面に当接して固定されている。遊星ギヤ72は、フランジ74に固定されている遊星ギヤ軸74aに回転自在に軸支されており、フランジ74は出力軸11と一体に回転する。遊星減速機70は、ハウジング2Cに固定されているセンタケース75に前端で当接し、同様にハウジング2Cに固定されているプレート76に後端で当接しており、ハウジング2C内の所定の位置に収容されている。

【0086】遊星減速機70において、モータ3の回転軸31が回転すると、サンギヤ71が回転して遊星ギヤ72はインタナルギヤ73内で自転および公転駆動され、遊星ギヤ72の公転運動がフランジ74を介して出力軸11を回転駆動する。

（実施例3の連動ロッドおよびピニオン回転規制部材の構成および作用）ブランジャ41、連動ロッド6Cおよびピニオン回転規制部材9は、図14に示すように、順に互いに係合している。

【0087】すなわち、ブランジャ41のブロンジャロッド42と連動ロッド6Cの被作動部64とは、実施例1と同様に、被作動部64の端部がブロンジャロッド42の係合孔43に挿入されて係合している。連動ロッド6Cの中間部63は、二箇所軸受け65'により回転自在に保持されている。軸受け65'は、前述の図13において、それぞれハウジング2Cの溝26とエンドフレーム5の溝56とに固定されているが、組立の手順等を考慮してヨーク34の溝35の前端部分と後端部分とに固定されていてもよい。連動ロッド6Cは、再び図13に示すように、前後の屈曲部6a、6bで直角に曲げられており、各屈曲部6a、6bは前後に微小に移動すると、溝26の端部と溝56の端部とで、ハウジング2Cの内壁面とエンドフレーム5の内壁面とにそれぞれ当接する。それゆえ、抜け止めリング等の部材を別途用意しなくても、連動ロッド6Cの前後方向の位置は所定の範囲に制限されている。

【0088】また、連動ロッド6Cの作動部62Cには、再び図14に示すように、先端が屈曲して前端部分61Cが形成されており、前端部分61Cでピニオン回転規制部材9の当接部材91に係合している。ピニオン回転規制部材9は、再び図13および図14に示すように、リング部材92と当接部材91と係止部材93とから構成されている。リング部材92は、ハウジング2C内で出力軸11の周囲に適正な間隔を空けて配設され、おおむね上下方向に移動可能にスプリング（図略）で保持されているリング状の部材である。当接部材91は、所定の長さの棒状の部材であり、リング部材92の下端付近に溶接されて前方に突出し、連動ロッド6Cの作動部62Cと係合している。係止部材93は、やや内側にクランク状に屈曲している棒状の部材であり、リング部材92の上端付近に溶接されて前方に突出している。

【0089】マグネットスイッチ4が作動して、ブランジャ41が矢印Iの方向に吸引されると、実施例1と同様に、ブランジャロッド42と一緒に被作動部64の端部が引き上げられ、連動ロッド6Cは矢印I方向に傾動する。すると、作動部62Cも矢印I方向に傾動するので、係合している当接部材91が作動部62Cに押圧されて移動する。作動部62Cの移動につれて、ピニオン回転規制部材9は矢印Dの方向に変位し、再び図14に示すように、係止部材93は略下方に引きつけられる。

【0090】その結果、再び図13に示すように、係止部材93は、ピニオン移動体1のピニオン凹凸部15の凹部に嵌合し、出力軸11の回転にも係わらずピニオン移動体1の回転を規制する。すると、出力軸11の外周面に形成されているスプライン11aがピニオン移動体

1の内周面と噛み合って、ピニオン移動体1を強力に前方に押し出す力が発生する。こうしてピニオン移動体1は、スプライン11aにより発生する力で前方に移動してエンジン(図略)のリングギヤR(図略)と噛み合い、リングギヤRを回転駆動してエンジンを始動する。

【0091】(実施例3の効果)本実施例では、マグネットスイッチ4のプランジャ41にかかる吸引力による変位が、連動ロッド6Cを介してピニオン回転規制部材9に伝達される。すると、ピニオン回転規制部材9がピニオン移動体1の回転を規制するので、回転する出力軸11に形成されているスプライン11aの作用で、ピニオン移動体1を前方へ押し出す力が生じ、その結果ピニオン移動体1は前方へ移動する。すなわち、連動ロッド6Cが当接して直接にピニオン移動体1を押し出すのではなく、ピニオン回転規制部材9に回転が規制されているピニオン移動体1は、スプライン11aの作用で出力軸11の回転力により前方へ強力に押し出される。

【0092】したがって、プランジャ41の仕事量(吸引力×ストローク)は、ピニオン回転規制部材9を作用させるために足りるだけが必要量であって、ピニオン移動体1を直接押し出すだけの仕事量はプランジャ41に要求されない。その結果、マグネットスイッチ4の出力は実施例1, 2のものに比べて小さくて済み、小型軽量のマグネットスイッチ4を装備すればよい。また、連動ロッド6Cの伝達すべき仕事量も小さくなるので、連動ロッド6Cも小型軽量化することができる。

【0093】以上詳述したように、本実施例のスタータによれば、実施例1および実施例2と同様の効果に加えて、スタータの小型軽量化をよりいっそう進めることができるという効果がある。

(実施例3の変形態様) 前述の実施例3におけるピニオン回転規制部材9の採用と同様に、ピニオン回転規制部材(実施例3と同一形状である必要はない)を装備し、連動ロッド6Cに代えてチューブ付きフレキシブル・ワイヤを装備する構成の変形態様も可能である。

【0094】本変形態様では、フレキシブル・ワイヤによりプランジャ41の変位がピニオン回転規制部材に伝達されるので、実施例3と同様の作用が得られる。通常、フレキシブル・ワイヤは軽量かつ安価であり、組付け作業も容易であるから、本変形態様によれば本発明のスタータをさらに軽量化でき、さらに安価に提供することができるという効果がある。

【0095】(実施例3の各種変形態様) 本変形態様に対しても、実施例1, 2の各変形態様の大半に対応する変形態様が可能であり、同様の作用効果が得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例1としてのスタータの構成を示す側断面図

【図2】 実施例1のモータと連動ロッドの軸受けの構成を示す組図

(a) モータの回転面に沿う端面図

(b) 連動ロッドの軸受けの取り付け構造を示す部分断面図

【図3】 実施例1のエンドフレーム内の装置構成と作用とを示す端面図

【図4】 実施例1のハウジング内の装置構成と作用とを示す端面図

【図5】 実施例1の連動ロッドの立体形状を示す組図

(a) 平面図 (b) 側面図

(c) 正面図(矢視c) (d) 背面図(矢視d)

【図6】 実施例1の連動ロッドと軸受けとの嵌合構造を示す部分断面図

【図7】 実施例1変形態様1の軸受けの取り付け構造を示す部分断面図

【図8】 実施例1変形態様2の連動ロッドの取付構造を示す部分断面図

【図9】 実施例1変形態様3のモータと連動ロッドとの構成を示す組図

(a) スタータの全体構成を示す側断面図

(b) 連動ロッドと軸受けとの構成を示す部分断面図

【図10】 実施例1変形態様3の連動ロッドの立体形状を示す組図

(a) 斜視図 (b) 平面図 (c) 側面図

【図11】 実施例2としてのスタータの構成を示す側断面図

【図12】 実施例2変形態様1としてのスタータの構成を示す側断面図

【図13】 実施例3としてのスタータの構成を示す側断面図

【図14】 実施例3の要部の構成を示す斜視図

#### 【符号の説明】

1, 1A: ピニオン移動体  
11: 出力軸 11a: 振れスプライン 12: ピニオンギヤ  
13: ワンウェイクラッチ 13a: アウタ部材  
14: リテーナワッシャ 15: ピニオン凹凸部  
2, 2C: ハウジング  
21: 前端的部 22: 接合部 23: 円筒部 24: 後端的部  
25: 突出部 26: 溝  
27: 軸受け 28: リターンスプリング  
3: モータ  
31: 回転軸 32: 回転子(アーマチュア)  
34: ヨーク(継鉄) 35, 35': 突出部 36, 36': 溝  
37: 界磁磁極  
4, 4': マグネットスイッチ  
41, 41': プランジャ 42, 42': プランジャロッド  
43: 係合孔 44: 磁気コイル 45, 45':

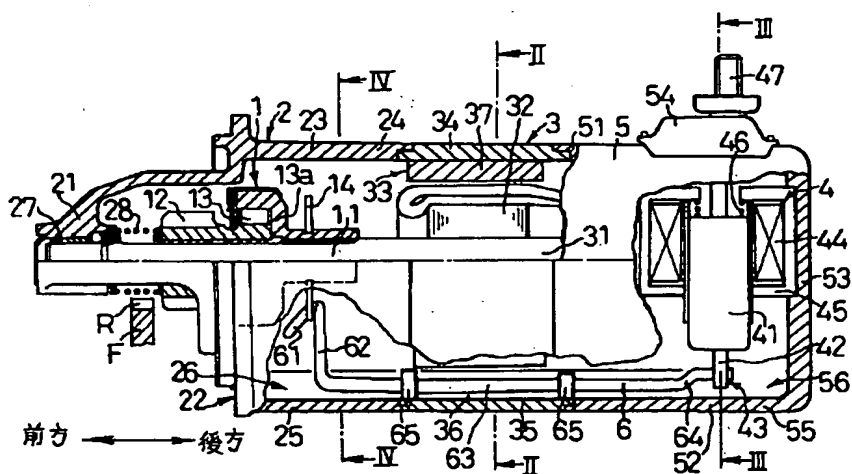
磁気回路部材

46, 46' : リターンズプリング 47, 47' :  
端子金具  
48, 48' : 可動接点金具 49, 49' : 固定接  
点金具  
40 : 外筒部材  
5 : エンドフレーム (後蓋)  
51 : 前端部 52 : 円筒部 53 : エンドプレー  
ト  
54 : 端子ケース 55 : 突出部 56 : 溝 5  
7 : 取付部  
6, 6', 6'', 6A, 6B, 6C : 連動ロッド  
60 : 小径部 6a : 前端屈曲部 6b : 後端屈曲  
部  
61, 61'', 61C : 前端部分  
62, 62', 62'', 62C : 作動部  
63, 63', 63'' : 中間部  
64, 64', 64'' : 被作動部  
65, 65', 65'' : 軸受け  
65a : スラストワッシャ 65b : サークリップ

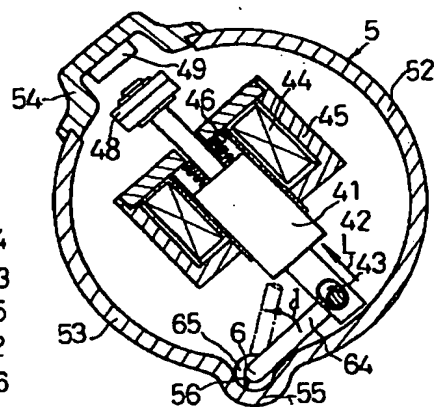
(抜け止めリング)

66 : ビス 67 : 留め具 68 : 保持部材 6  
9 : コネクタ  
7 : スルーボルト (非磁性材料が良い場合と軟磁性材料  
が良い場合とがある)  
70 : 遊星減速機  
71 : サンギヤ 72 : 遊星ギヤ 73 : インタナ  
ルギヤ  
74 : フランジ 74a : 遊星ギヤ軸 75 : セン  
タケース  
81 : 連結板 82 : 連結部材 83 : 円筒部材  
84 : 有底円筒部材  
9 : ピニオン回転規制部材  
91 : 当接部材 92 : リング部材 93 : 係止部  
材  
D : 変位方向 (ピニオン回転規制部材の変位)  
I : 連動ロッドの回転運動または傾動 L : プランジ  
ヤの直線運動  
F : フライホイール R : リングギヤ W : 溶接

【図1】

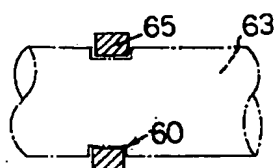


【図3】

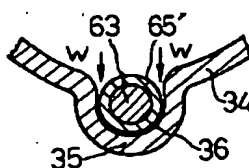


【図4】

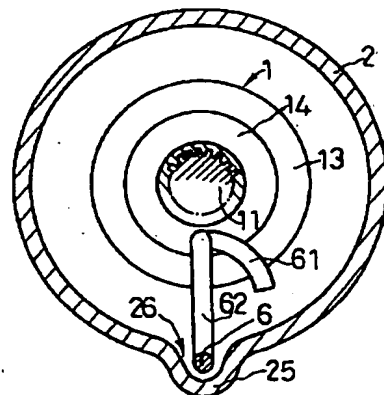
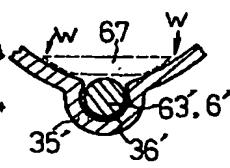
【図6】



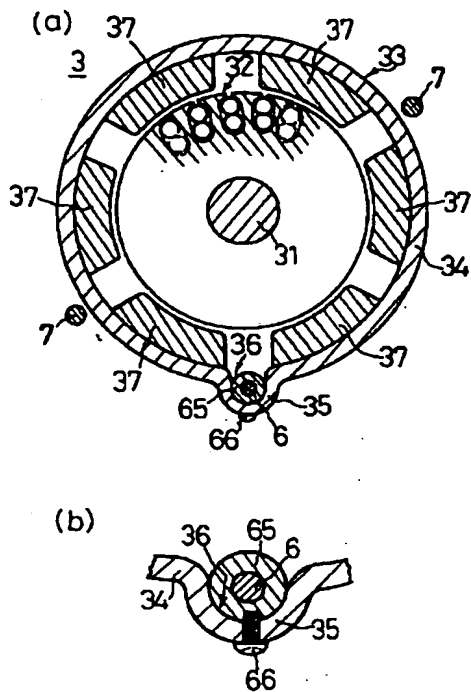
【図7】



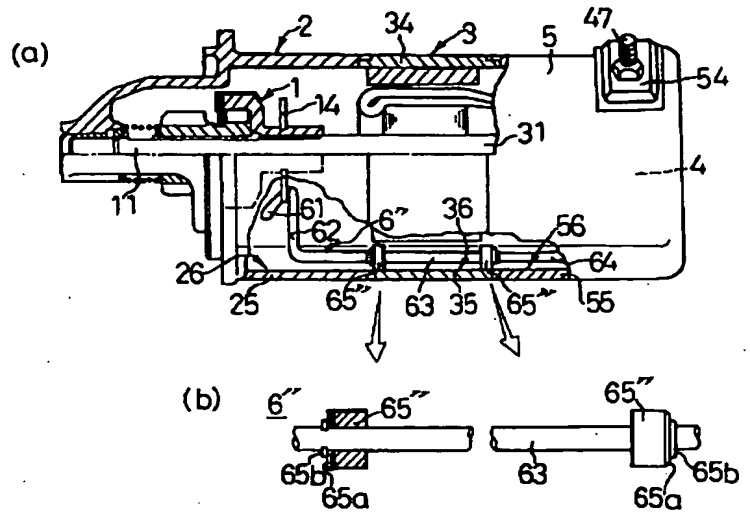
【図8】



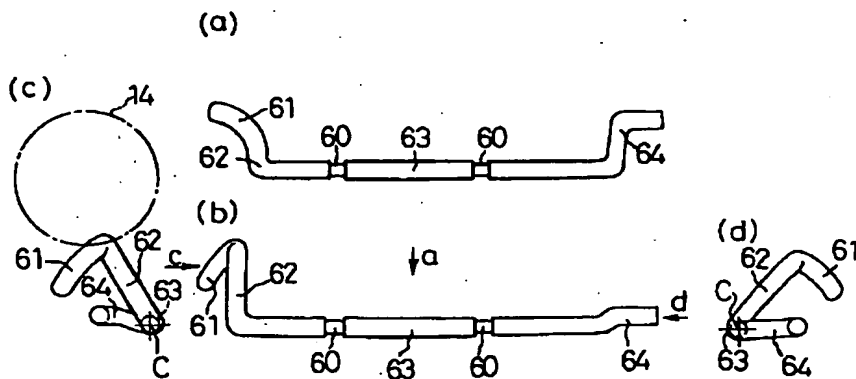
【図2】



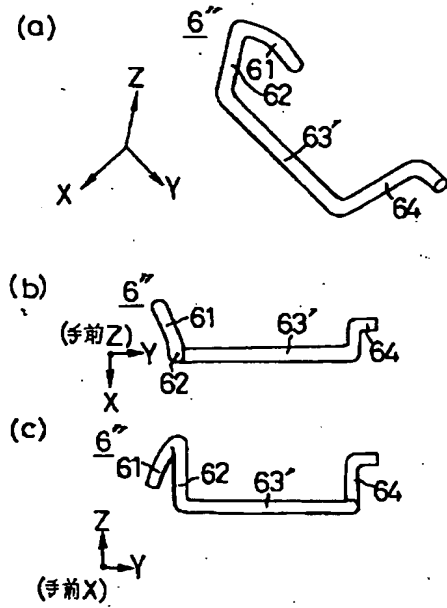
【図9】



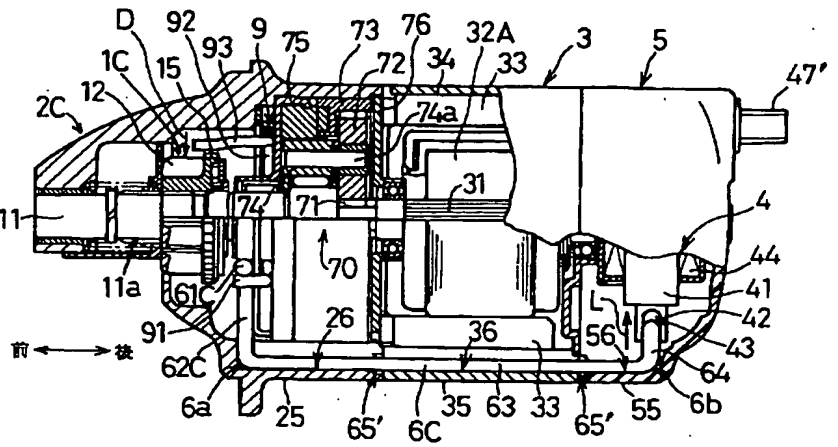
【図5】



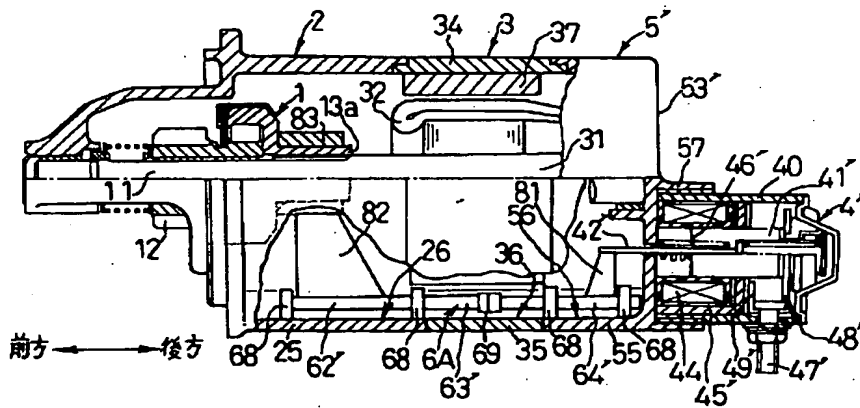
【図10】



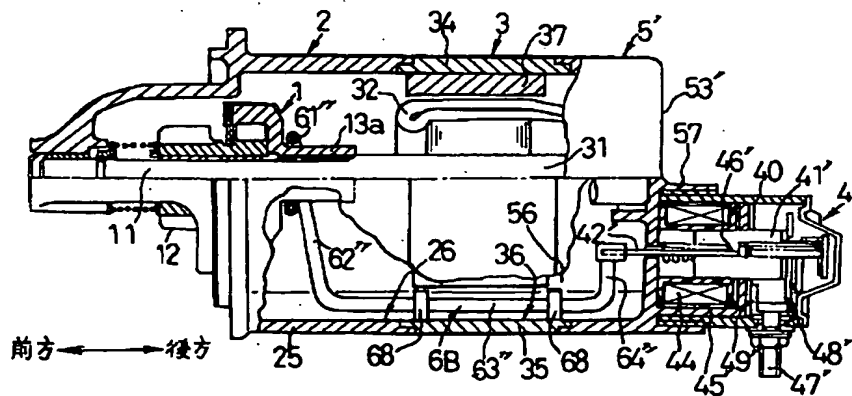
【図13】



【図11】



【図12】



(51) Int. Cl. 6  
F 0 2 N 15/02

F I  
F 0 2 N 15/02

## 技術表示箇所